

**APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS ANIMASI
KOMPUTER INTERAKTIF UNTUK SEKOLAH MENENGAH UMUM PADA
KELAS XII**



Skripsi

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar
Sarjana Komputer Jurusan Teknik Informatika
Pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar**

Oleh

HASNA

NIM. 60200107090

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

2014

ABSTRAK

Nama Penyusun : HASNA
NIM : 60200107090
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Berbasis Animasi Komputer Interaktif untuk Sekolah Menengah Umum Pada Kelas XII
Pembimbing I : Mustikasari, S.Kom., M.Kom
Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T

Pada dasarnya pembelajaran merupakan proses komunikasi antara guru dan peserta didik. Proses yang terjadi tidak selamanya berjalan dengan lancar, bahkan proses komunikasi dapat menimbulkan salah pengertian, ataupun salah konsep. Untuk itu seorang guru hendaknya menggunakan metode yang tepat sehingga dapat mendukung proses pembelajaran tersebut.

Proses pembelajaran dapat didukung dengan berbagai macam media, salah satunya dengan menggunakan media animasi komputer interaktif. Dengan menggunakan media animasi yang interaktif maka proses pembelajaran dapat lebih efektif dan siswa akan lebih tertarik. Animasi yang interaktif merupakan suatu aplikasi yang dapat digunakan dalam menjelaskan materi yang tidak bisa diamati secara langsung seperti pada mata pelajaran biologi yang di mana kebanyakan materinya memuat proses-proses biologi yang sangat rumit dan susah dimengerti karena prosesnya yang tidak bisa diamati secara langsung.

Biologi merupakan pelajaran yang membahas tentang makhluk hidup. Dimana pada setiap makhluk hidup pasti mengalami banyak proses-proses yang tidak dapat di amati secara langsung.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang dilakukan dengan metode eksperiment. Animasi interaktif yang dibuat membahas tentang materi pelajaran biologi sekolah menengah umum (SMU) pada kelas dua belas (XII) semester ganjil dan genap. Animasi dibuat menggunakan *software 3D Flash Animator*. Animasi dijalankan dengan menggunakan *software Macromedia Flash Player*.

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *Black Box Testing*. Pengujian animasi dari aplikasi media pembelajaran biologi ini dilakukan dengan cara mengetes semua fungsi tombol animasi apakah sesuai dengan fungsinya.

Kata kunci : Media Pembelajaran, *Animasi Interaktif*, Biologi, SMU.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara Hasna, NIM 60200107090, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah dengan saksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, “**Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Berbasis Animasi Komputer Interaktif Untuk Sekolah Menengah Umum Pada Kelas XII**”, memandang bahwa Skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, April 2014

Pembimbing I

Pembimbing II

Mustikasari, S.Kom., M.Kom
NIP. 19781106 200604 2 001

Faisal, S.T., M.T
NIP. 19720721 201101 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan penuh kesadaran, penyusun yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini benar bahwa hasil karya penyusun sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, April 2014

Penyusun,

HASNA
NIM : 60200107090

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Aplikasi Media Pembelajaran Biologi Berbasis Animasi Komputer Interaktif Untuk Sekolah Menengah Umum Pada Kelas XII ”, yang disusun oleh Hasna, NIM: 60200107090, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah yang diselenggarakan pada hari Senin, 14 April 2014 M, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Teknik Informatika, dengan beberapa perbaikan.

Makassar, 14 April 2014 M
14 Jumadil Akhir 1435 H

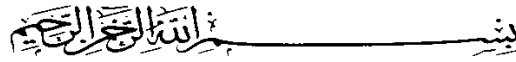
DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd (.....)
Sekretaris : Dr. Ir. Andi Suarda, M.Si (.....)
Munaqisy I : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom (.....)
Munaqisy II : Nur Afif. S.T., M.T (.....)
Munaqisy III : Dr. Muhammad Shuhufi Abdullah, M.Ag (.....)
Pembimbing I : Mustikasari, S.Kom., M.Kom (.....)
Pembimbing II : Faisal, S.T., M.T (.....)

Diketahui Oleh :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd
NIP. 19711204 200003 1 001

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah Rabbil alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini merupakan syarat wajib kelulusan pada program sarjana strata satu di Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Berbagai kemudahan dan hambatan yang dihadapi penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini semoga dapat memberikan pengalaman kepada penulis di masa mendatang.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, semoga bantuannya mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Perkenankan penulis menyampaikan terima kasih secara khusus kepada:

1. Yang tercinta kedua orangtuaku, ayahanda Achmad L dan Ibunda Nasliah yang senantiasa mendo'akan Ananda dan yang tersayang kakak dan adik-adik ku yang senangtiasa memberikan dukungan dan semangat dalam proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. A. Qadir Gassing, H. T, MS., selaku Rektor UIN Alauddin Makassar.

3. Bapak Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak wakil Dekan I, II, dan III Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Bapak Nur Afif. S.T., M.T dan Ibu Mega Orina Fitri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar beserta seluruh stafnya yang telah memberikan bimbingan selama masa pendidikan.
6. Ibu Mustikasari, S.Kom., M.Kom dan Bapak Faisal, S.T., M.T selaku dosen pembimbing yang dengan kerelaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan dari awal hingga penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Faisal, S.Kom., M.Kom., Nur Afif. S.T., M.T., dan Bapak Dr. Muhammad Shuhufi Abdullah, M.Ag., selaku penguji I, II, dan III.
8. Segenap Dosen Pengajar Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, yang telah membekali pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penyusunan skripsi ini.
9. Segenap pegawai dan staf akademik Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan bantuan selama proses perkuliahan.
10. Teman-teman Teknik Informatika Angkatan 2007 atas bantuan dan dorongan semangatnya selama ini.
11. Dan semua yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, serta sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis butuh saran dan kritikan dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Makassar, April 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
PENGESAHAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Pengertian Judul	7
E. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	8
1. Tujuan Penelitian	8
2. Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Pustaka	10
B. Landasan Teori	11
1. Media Pembelajaran	11
2. Media Interaktif	13
3. Animasi	16
4. Biologi	23
5. Pengantar Flash	27
C. Diagram Alur Program (<i>Flowchart Program</i>)	30
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Penelitian.....	34
B. Teknik Pengumpulan Data	34

C. Alat Dan Bahan Penelitian	35
D. Metode Pengujian Sistem	36
BAB IV PERANCANGAN SISTEM	38
A. Perancangan Layout Media Pembelajaran	38
B. Perancangan Diagram Alir Program.	43
BAB V IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	56
A. Implementasi	56
B. Pengujian	70
C. Analisis sistem	74
BAB VI PENUTUP	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>3D Flash Animator</i>	28
Gambar 4.1 Rancangan Tampilan Pembuka	38
Gambar 4.2 Rancangan Tampilan Menu Pembahasan	39
Gambar 4.3 Rancangan Tampilan Pembahasan Materi	40
Gambar 4.4 Rancangan Tampilan Menu Latihan	41
Gambar 4.5 Rancangan Tampilan Soal Latihan	42
Gambar 4.6 Flowchart Home	43
Gambar 4.7 Flowchart Pembahasan	46
Gambar 4.8 Flowchart Latihan	51
Gambar 4.9 Flowchart Standar Isi	53
Gambar 4.10 Flowchart Help	54
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Awal	56
Gambar 5.2 Tampilan Menu Pembahasan	57
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Materi	58
Gambar 5.4 Layout Bab Selanjutnya	59
Gambar 5.5 Tampilan Menu Latihan	60
Gambar 5.6 Tampilan Form Identitas	61
Gambar 5.7 Tampilan Form Notification Identitas	62
Gambar 5.8 Tampilan Konfirmasi Validasi Identitas	63
Gambar 5.9 Tampilan Soal Latihan	64
Gambar 5.10 Tampilan Konfirmasi Validasi Jawaban	65
Gambar 5.11 Tampilan Form Hasil Ujian	66
Gambar 5.12 Tampilan Form Report	67

Gambar 5.13 Tampilan Menu Standar Isi	68
Gambar 5.14 Tampilan Help	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol Flowchart	31
Tabel 5.1 Pengujian Menu Pembahasan	70
Tabel 5.2 Pengujian Menu Latihan	71
Tabel 5.3 Pengujian Menu Standar Isi	73
Tabel 5.4 Pengujian Menu Help	73
Tabel 5.5 Pengujian Menu Keluar (<i>Quit</i>)	74

BAB I

PENDAHULUAN

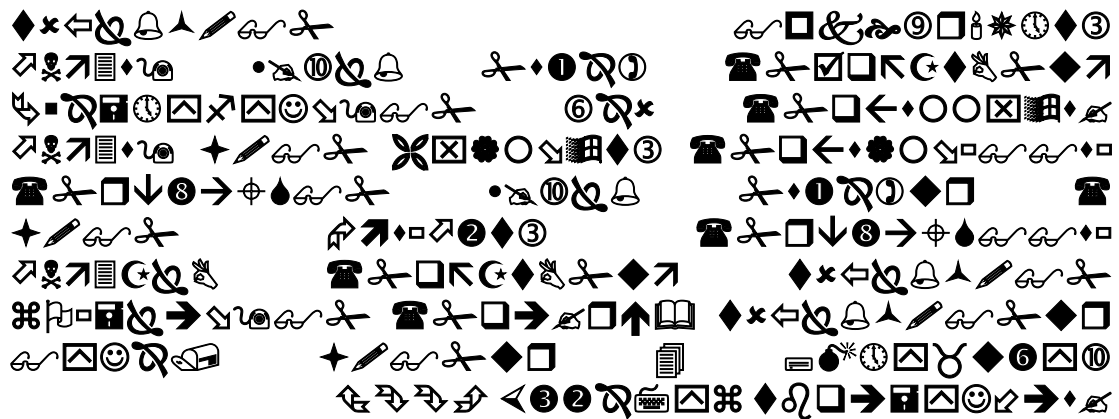
A. Latar Belakang

Dunia pendidikan dewasa ini telah menunjukkan perkembangan yang sangat pesat seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan tersebut menuntut adanya usaha persiapan peserta didik agar dapat turut serta dalam upaya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bagi generasi berikutnya. Kemampuan untuk memanfaatkan teknologi dalam upaya perkembangan pendidikan tentu sangat banyak tergantung pada jumlah dan kemampuan para ahli dalam bidang pendidikan.

Pada dasarnya pembelajaran merupakan proses komunikasi antara guru dan peserta didik. Proses yang terjadi tidak selamanya berjalan dengan lancar, bahkan proses komunikasi dapat menimbulkan salah pengertian, ataupun salah konsep. Untuk itu seorang guru hendaknya menggunakan metode yang tepat sehingga mendukung proses pembelajaran tersebut.

Perlu disadari bahwa yang terpenting dalam kehidupan manusia adalah menjadikan teknologi informasi itu sebagai sarana untuk lebih mendekatkan diri kepada sang Khaliq yaitu Allah SWT. Mungkin hal ini dinilai sulit tapi kita harus berpikir bahwa pada hakekatnya manusia diciptakan oleh Allah SWT untuk beribadah bukan untuk melanggar perintah Allah SWT. Salah satu ibadah yang

diwajibkan kepada kita adalah menuntut ilmu. Karena dengan menuntut ilmu manusia akan memperoleh satu kedudukan yang lebih tinggi. sebagaimana hal ini dijelaskan oleh Allah SWT dalam al Qur'an surah Al-Mujadilah (11) sebagai berikut :



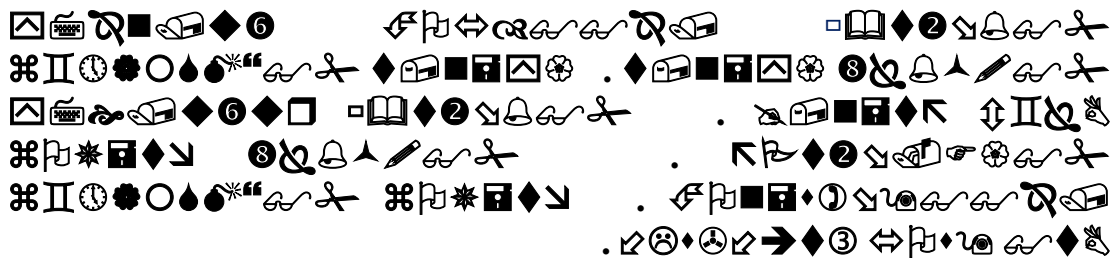
Terjemahnya:

”Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan. “ (Q.S. Al-Mujadilah: 11) (Departemen Agama RI, 2009)

Dari ayat di atas sudah jelas bahwa kita diperintahkan untuk saling berlapang-lapang dalam majelis agar memudahkan orang lain untuk belajar. Olehnya itu sangat bagus jika dibuat sebuah media pembelajaran agar orang lain dapat dengan mudah memahami isi dari suatu pelajaran. Allah juga akan memberikan keluasan kebaikan di dunia dan akhirat bagi hamba-Nya yang selalu

menolong sesama saudaranya orang muslim, dan Allah juga akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan berilmu.

Terkait ayat di atas Allah swt juga berfirman dalam al Qur'an surah Al-Alaq (1-5) sebagai berikut :



Terjemahnya:

“1. Bacalah dengan menyebut nama tuhanmu yang menciptakan, 2. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. 3. Bacalah, dan tuhanmu lah yang maha pemurah. 4. Yang mengajar manusia dengan perantaraan kalam (baca-tulis) 5. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.

Dari surah yang pertama kali diturunkan kepada Nabi Muhammad saw di atas, dijelaskan mengenai perintah baca-tulis karena manusialah yang mendapat mandat sebagai peserta didik yang diberi pelajaran langsung oleh Allah swt dan pendidik untuk menyampaikan apa yang telah mereka terima. Pernyataan di atas telah dinyatakan dalam penyebutan manusia dalam surat al-Alaq ayat ke-dua dan penyebutan manusia yang ke-dua kali dalam ayat yang ke-lima. Ayat ke-tiga diatas mengulangi perintah membaca. Ulama' berbeda pendapat tentang tujuan pengulangan itu. Ada yang menyatakan bahwa perintah pertama ditujukan kepada pribadi Nabi Muhammad saw, sedangkan perintah kedua ditunjukkan

kepada ummatnya, atau yang pertama untuk membaca dalam shalat, sedangkan yang kedua di luar shalat.

Dari kedua ayat tersebut di atas, dijelaskan betapa pentingnya manusia menuntut ilmu pengetahuan. Dimana perkembangan ilmu pengetahuan dewasa ini sangat ditunjang oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi salah satunya teknologi di bidang komputerisasi yang semakin modern.

Kemajuan teknologi modern tentang komputer juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembaharuan dalam dunia pendidikan. Pada bidang pendidikan, pemerintah dan masyarakat umum telah memberikan perhatian yang mendalam tentang kemajuan teknologi modern ini. Teknologi dapat membantu mencapai sasaran dan tujuan pendidikan sehingga proses belajar mengajar akan lebih berkesan dan bermakna (Asra, 2009).

Kemajuan media komputer juga memberikan beberapa kelebihan untuk kegiatan produksi audio visual. Pada tahun-tahun belakangan komputer mendapat perhatian besar karena kemampuannya yang dapat digunakan dalam bidang kegiatan pembelajaran. Ditambah lagi dengan teknologi jaringan dan internet, komputer seakan menjadi primadona dalam kegiatan pembelajaran. Penggunaan komputer merupakan salah satu bagian dari teknologi informasi yang saat ini digunakan oleh para praktisi pendidikan dalam upaya penyampaian materi pelajaran. Komputer sebagai penyedia informasi yang dirasakan perlu untuk digunakan karena dapat menyajikan informasi dengan baik (Sihombing, 2010).

Media pengajaran yang sedang berkembang untuk saat ini yaitu multimedia. Penggunaan multimedia merupakan kombinasi dari grafik, teks, suara, video, dan animasi. Objek yang tidak dapat dilihat langsung dapat digantikan dengan penggunaan multimedia yang berupa penayangan teks, grafik, video, suara, dan animasi. Multimedia memberikan kesempatan untuk belajar tidak hanya dari satu sumber seperti belajar dari guru saja, tetapi memberikan kesempatan kepada seseorang untuk mengembangkan pengetahuan dengan lebih baik, kreatif dan inovatif. Media pembelajaran dapat juga digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar kearah yang lebih konkrit. Multimedia sebagai jenis media yang mampu menciptakan suasana belajar yang begitu menarik dan menyenangkan sehingga akan memberikan motivasi belajar yang lebih tinggi dalam diri siswa.

Ada banyak pelajaran di tingkat sekolah menengah umum yang bisa diajarkan dengan menggunakan multimedia animasi. Tujuannya agar dalam proses penyampaian dapat lebih mudah dan menarik. Salah satunya adalah pelajaran biologi, karena pelajaran biologi merupakan salah satu pelajaran yang kurang diminati, dimana materinya kebanyakan menuntut hafalan dan pemahaman yang lebih dalam sehingga sering dikeluhkan oleh para siswa.

Biologi merupakan pelajaran yang membahas tentang makhluk hidup. Dimana pada setiap makhluk hidup pasti mengalami banyak proses-proses yang tidak dapat di amati secara langsung, seperti proses-proses yang terjadi dalam tubuh, misalnya peredaran darah, proses metabolisme, proses-proses pembelahan

sel, proses transformasi informasi dari saraf sensorik menuju otak kemudian di lanjutkan ke saraf motorik, dan masih banyak sekali proses-proses yang terjadi dalam tubuh yang tidak dapat di amati secara langsung, sehingga sangat sulit untuk menjelaskan kepada siswa tentang bagaimana proses-proses yang terjadi dalam tubuh dengan hanya menggunakan gambar atau kata-kata saja. Jadi kehadiran media animasi dalam pembelajaran biologi sangat mendukung proses penyampaian berbagai informasi dari guru kepada siswa. Proses-proses biologi yang rumit dan sulit dapat dengan mudah dijelaskan kepada siswa. Pada proses belajar mengajar, siswa sering dihadapkan pada materi yang abstrak dan diluar pengalaman sehari-hari sehingga pelajaran sulit dipahami dengan baik oleh siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, maka yang menjadi permasalahan adalah :

1. Bagaimana merancang aplikasi media pembelajaran berbasis animasi komputer pada mata pelajaran Biologi di sekolah menengah umum (SMU)?
2. Bagaimana menyusun materi Biologi yang berbasis animasi interaktif ?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan terarah maka akan diberikan batasan terhadap aplikasi yang akan di bahas, antara lain :

1. Penyusunan materi pembelajaran ini disusun mengacu pada buku-buku panduan kurikulum standar isi.
2. Materi aplikasi media pembelajaran Biologi ini untuk Sekolah Menengah Umum kelas XII semester ganjil dan genap.

D. Pengertian Judul

Untuk memudahkan pengertian dalam judul tugas akhir ini maka perlu dikemukakan definisi operasional dari beberapa kata yang dianggap perlu, sebagai berikut :

1. Aplikasi

Aplikasi adalah kemampuan menerapkan materi atau informasi yang telah dipelajari ke dalam suatu keadaan baru dan konkrit dengan hanya mendapat sedikit pengarahan (Chatib, 2009:161).

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala bentuk sarana yang dapat digunakan dalam menyampaikan pesan berupa bahan pelajaran dari seorang guru kepada peserta didiknya (Arsyad, 2007).

3. Biologi

Biologi berasal dari bahas yunani, yaitu bios yang artinya hidup dan logos yang artinya ilmu. Jadi biologi adalah ilmu yang mempelajari sesuatu yang hidup beserta masalah-masalah yang menyangkut hidupnya (Priadi, 2009: 3).

4. Animasi

Animasi adalah serangkaian gambar yang bergerak dengan cepat secara kontinyu yang memiliki hubungan antara satu dengan lainnya (Yudistira, & Adjie, 2007, 143).

5. Interaktif

Interaktif adalah proses yang lebih tertuju pada penalaran dan pemecahan serta adanya bentuk komunikasi langsung (tatap muka) dan mengontrol penuh apa yang diinginkan sehingga terjalin interaksi secara intensif (Binanto, 2010)

Bersifat saling melakukan aksi (kbbi:438), dengan kata lain interaktif ialah terjadi aksi dan reaksi dalam sebuah komunikasi.

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan penelitian

Tujuan dari penelitian dan penulisan skripsi ini adalah merancang sebuah aplikasi media pembelajaran berbasis animasi komputer menjadi sarana pendukung bagi guru dan siswa dalam proses belajar mengajar pada mata pelajaran biologi yang bersifat interaktif.

2. Manfaat penelitian

a. Bagi Penulis

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan dalam merancang sebuah aplikasi media pembelajaran yang berbasis animasi.

b. Bagi Institusi atau sekolah

Sebagai salah satu bahan acuan untuk pengembangan pembelajaran biologi dengan menggunakan media pembelajaran yang berbasis animasi, khususnya bagi siswa Sekolah Menengah Umum.

c. Bagi Dunia Akademis atau universitas

Diharapkan dapat memberikan suatu referensi yang berguna bagi dunia akademis khususnya dalam penelitian-penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

Dalam jurnal sebelumnya yang berkaitan dengan media pembelajaran yang berjudul “Pemanfaatan *Ms Power Point* Dalam Pembelajaran”, Suratman (2007) membahas tentang program yang merupakan aplikasi keluarga *Ms Office* yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran dengan bantuan komputer.

Sedangkan pada penelitian lainnya telah diterapkan aplikasi media pembelajaran dengan menggunakan *Flash* oleh Kasim (2010) dengan judul “Multimedia Pembelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIK) Pada Sekolah Tingkat Menengah Atas”.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya dalam penelitian ini penulis menggunakan program aplikasi 3D Flash Animator untuk membuat sebuah aplikasi media pembelajaran Biologi pada kelas XII yang berbasis animasi interaktif yang dapat menjelaskan tentang proses-proses Biologi pada mata pelajaran Biologi kelas XII semester ganjil dan genap tingkat Sekolah Menengah Umum.

B. Landasan Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat *grafis*, *pothografis*, atau *elektronis* untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi *visual* atau *verbal* (Muslikah, 2007).

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* atau *medius* yang secara harfiahnya berarti tengah, perantara atau pengantar. Jadi media merupakan wahana penyalur informasi atau penyalur pesan.

Media adalah sebuah alat yang mempunyai fungsi menyampaikan pesan. Menurut Arsyad (2002: 12) "Media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyampaikan pesan pembelajaran". Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pendukung keberhasilan proses belajar mengajar. Menurut UU RI No.20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 20: "Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar".

b. Tujuan dan Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Sukayati (2003), pembelajaran yang terjadi di sekolah-sekolah saat ini, pada umumnya dikelola secara klasikal. Artinya semua siswa diperlakukan sama oleh guru. Pembelajaran klasikal merupakan pembelajaran yang paling disenangi oleh guru karena cara pembelajaran ini yang paling mudah dilaksanakan. Pada pembelajaran klasikal umumnya komunikasi terjadi searah, yaitu dari guru ke siswa, dan hampir tidak terjadi sebaliknya. Oleh karena itu tentu penggunaan media lebih banyak didominasi oleh guru. Umumnya hanya sebagian kecil dari jumlah siswa yang dapat memanfaatkan media tersebut. Untuk meminimalkan dominasi dari guru, maka perlu direncanakan media untuk kelompok atau individual baik untuk alat peraga maupun sarana.

Media dalam pembelajaran memiliki fungsi sebagai alat bantu untuk memperjelas pesan yang disampaikan oleh guru. Media juga berfungsi untuk pembelajaran individual dimana kedudukan media sepenuhnya melayani kebutuhan belajar siswa.

Komputer termasuk salah satu media pembelajaran. Penggunaan komputer dalam pembelajaran merupakan aplikasi teknologi dalam pendidikan karena pada dasarnya teknologi dapat menunjang proses pencapaian tujuan pendidikan. Namun sementara ini, komputer sebagai produk teknologi kurang dimanfaatkan secara optimal.

Apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para guru dan siswa. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan

2. Media interaktif

Media pembelajaran interaktif adalah suatu sistem penyampaian pengajaran yang menyajikan materi video rekaman dengan pengendalian komputer kepada penonton (siswa) yang tidak hanya mendengar dan melihat video dan suara, tetapi juga memberikan respon yang aktif, dan respon itu yang menentukan kecepatan dan sekuensi penyajian (Seels & Glasgow dalam Arsyad, 2002).

Jadi media interaktif dapat digunakan untuk menyampaikan pengajaran yang menyajikan materi yang sulit untuk dipahami oleh siswa karena tidak dapat dilihat secara langsung. Dengan menyampaikan materi dengan gambar, video dan suara serta text sehingga dapat merangsang otak siswa untuk mengerti karena penggambaran dari animasi.

a. Konsep pembelajaran interaktif

Pemrograman interaktif merupakan pandangan atau filosofi dalam proses pembuatan program yang menunjukkan bahwa hasil program dioperasionalkan secara interaktif dengan mudah, jelas dan sederhana bagi pemakai. Pemahaman pemrograman yang interaktif terdiri dari dua faktor utama, yaitu fasilitas antar muka pemakai (*user interface*) dan sistem komputer yang digunakan oleh pemakai secara langsung. Sedangkan interaksi antar pemakai dan komputer meliputi semua aspek yang berhubungan dengan cara atau metode bagaimana pemakai berinteraksi dengan komputer.

Desain antar muka pemakai dengan pengontrolan yang terlihat jelas dan hasil tampilan menu program menunjukkan fungsi-fungsi yang jelas bagi pemakai sistem. Interaksi pemakai dan komputer (program) memperlihatkan rancangan, desain dan implementasi program menunjukkan kemudahan dalam operasional dan mudah dipelajari oleh orang awam.

b. Konsep dasar pembelajaran

Konsep dasar pembelajaran adalah bagaimana sebuah proses pembelajaran dapat berlangsung secara sistematis dan terarah. Konsep pembelajaran meliputi guru sebagai pengajar, siswa sebagai subjek belajar, bentuk kegiatan belajar (strategi belajar mengajar), sumber belajar dan tujuan belajar dilangsungkan. Penekanan dalam pembelajaran adalah

kegiatan belajar siswa melalui usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber belajar agar terjadi proses belajar.

Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses komunikasi transaksional antara guru dan siswa dimana dalam proses tersebut bersifat timbal-balik, proses transaksional juga terjadi antara siswa dengan siswa. Komunikasi transaksional adalah bentuk komunikasi yang dapat diterima, dipahami dan disepakati oleh pihak-pihak yang terkait dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran yaitu suatu proses interaksi antara guru dan siswa dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan dimana siswa sebagai pelajar melakukan kegiatan belajar dan guru sebagai pengajar melakukan kegiatan mengajar.

Hal ini senada dengan pendapat yang dikemukakan oleh Oemar Hamalik dalam Hermawan, dkk (2008:3), bahwa : “Pembelajaran adalah prosedur dan metode yang ditempuh oleh pengajar untuk memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk melakukan kegiatan belajar secara aktif dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran”

Menurut Mohamad Surya dalam Hermawan, dkk (2008:3), bahwa : “Pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

3. Animasi

a. Pengertian Animasi

Pengertian animasi pada dasarnya menggerakkan objek agar tampak lebih dinamis. Sebelum era komputerisasi seperti sekarang, animasi merupakan proses yang rumit dan menyita banyak waktu dan tenaga. Film-film animasi terdahulu menggunakan ratusan sampai ribuan gambar sketsa tangan yang membuat sebuah animasi pergerakan satu-persatu. Tiap gambar bergerak tersebut dikenal dengan *frame*. Untuk membuat animasi yang halus pergerakannya maka dibutuhkan banyak gambar (Siswoutomo, 2007).

Animasi di dalam sebuah aplikasi multimedia dapat menjanjikan suatu visual yang lebih dinamik serta menarik bagi penonton karena animasi memungkinkan sesuatu yang mustahil atau kompleks yang berlaku di dalam kehidupan sebenarnya dan direalisasikan di dalam aplikasi tersebut. Efektifitas animasi dalam pembelajaran tidak hanya berhubungan dengan bagaimana animasi itu diterima dan dikonsepkan, namun juga bagaimana animasi tersebut dirancang. Ada tiga jenis format animasi menurut Utami (2007,1) yaitu :

1) Animasi tanpa sistem kontrol

Dimana animasi ini hanya memberikan gambaran kejadian sebenarnya (*behavioural realism*), tanpa ada kontrol sistem. Misal untuk pause, memperlambat kecepatan pergantian *frame*, *Zoom in*, *Zoom out* dll.

2) Animasi dengan sistem kontrol

Animasi ini dilengkapi dengan tombol kontrol. Misal untuk *pause*, *Zoom in*, *Zoom out* dll.

3) Animasi manipulasi langsung

Animasi manipulasi langsung menyediakan fasilitas untuk pengguna berinteraksi langsung dengan kontrol navigasi (tombol dan slider). Pengguna bebas untuk menentukan arah perhatian. Hasilnya dapat langsung dilihat dan kejadiannya dapat diulang-ulang.

Animasi yang tidak dilengkapi sistem kontrol memiliki kelemahan, bisa jadi animasi terlalu cepat, pengguna tidak memiliki waktu yang cukup untuk memperhatikan detail tertentu karena tidak ada fasilitas untuk pause dan zoom in.

Animasi dengan sistem kontrol memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan animasi dengan kapasitas pemrosesan informasi mereka. Namun hal ini pun masih memiliki kekurangan, penelitian menunjukkan kurangnya pengetahuan awal (*prior knowledge*) atas materi yang dipelajari menyebabkan murid tidak tahu mana bagian yang penting dan harus diperhatikan guna memahami materi. Dan seringkali murid lebih memperhatikan bagian yang tampak lebih menonjol.

b. Konsep Dasar Animasi

Konsep dari animasi adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar saja, atau sekumpulan gambar. Dan juga tidak dapat menggunakan teks untuk menerangkan informasi (Wahyu S, 2005, 21).

Dengan penggunaan perangkat lunak dan teknik yang sesuai, sebuah grafik dapat divisualisasikan dengan banyak cara. Animasi yang paling sederhana yaitu animasi 2-D yaitu animasi yang muncul dalam ruang dua dimensi. Setingkat di atasnya adalah animasi $2_{1/2}$ -D dimana bayangan, *high light* dan ilusi buatan membuat seolah-olah benda di dalam ruangan tiga dimensi (vaughn, 2008).

Adapun konsep dasar dari animasi menurut Alami (2005:7) diantaranya :

1) *movie*

Animasi yang anda buat dalam flash secara umum disebut dengan movie. Dalam membuat animasi maka seseorang akan mengatur jalan cerita dari animasi tersebut. Membuat beberapa objek dan merangkainya menjadi suatu bagian yang bermakna tertentu. Suatu movie terkadang terdiri dari beberapa animasi yang disebut *movie clip*. Clip-clip movie tersebut dapat dirangkai kembali menjadi movie baru. Suatu animasi atau movie clip akan dijalankan dalam suatu skenario yang dapat dianalogkan sebagai suatu episode.

2) *Objek*

Sebelum membuat animasi maka anda terlebih dahulu akan membuat objek. Baru kemudian anda akan mengatur gerakan-gerakan dari objek tersebut. Flash menyediakan tool untuk membuat objek sederhana seperti garis, lingkaran, persegiempat.

3) *Teks*

Pada toolbox disediakan fasilitas untuk menulis teks. Dengan teks anda dapat menulis pesan yang akan anda sampaikan pada animasi anda. Anda dapat menjalankan teks sesuai dengan animasi yang anda inginkan. Dalam flash teks dikategorikan dalam 3 jenis yaitu, *teks statis label, teks dinamis dan teks input*.

4) *Sound*

Animasi yang anda buat dapat disertakan dengan sound agar tampak lebih menarik. Penambahan sound pada suatu *movie* akan memperbesar ukuran file anda. Pormat sound yang dapat anda gunakan dalam *flash* dapat bermacam-macam seperti *WAV, MP3*. Anda dapat mengimpor sound dari luar tetapi untuk sound tertentu telah disediakan di dalam program *flash*.

c. **Jenis-Jenis Animasi**

Animasi yang sering kita lihat memiliki bentuk dan ragam sesuai dengan fungsi maupun mengacu pada teknik pembuatannya. Dan adapun jenis animasi menurut Rachmad (2005) di antaranya :

1) *Animasi cel*

Kata *cel* berasal dari kata “*celluloid*” yang merupakan materi yang digunakan untuk membuat film gambar bergerak pada tahun-tahun awal animasi. *Animasi cell* biasanya merupakan lembaran-lembaran yang membentuk animasi tunggal. Masing-masing *cell* merupakan bagian yang terpisah, misalnya antara obyek dengan latar belakangnya, sehingga dapat saling bergerak mandiri.

2) *Animasi frame*

Animasi frame adalah bentuk animasi paling sederhana. Contohnya ketika kita membuat gambar-gambar yang berbeda-beda gerakannya pada sebuah tepian buku kemudian kita buka buku tersebut dengan menggunakan jempol secara cepat maka gambar akan kelihatan bergerak.

3) *Animasi sprite*

Pada *animasi sprite* gambar digerakkan dengan latar belakang yang diam. *Sprite* adalah bagian dari animasi yang bergerak secara mandiri seperti misalnya : burung terbang, bola memantul, planet yang berotasi, ataupun logo yang berputar.

4) *Animasi path*

Animasi path adalah animasi dari obyek yang bergerak sepanjang garis kurva yang ditentukan sebagai lintasan. Misalnya dalam pembuatan animasi kereta api, pesawat terbang, burung dan lain-lain yang

membutuhkan lintasan gerak tertentu. Pada kebanyakan animasi path dilakukan juga efek looping yang membuat gerakan path terjadi secara terus menerus.

5) Animasi *spline*

Spline adalah representasi matematis dari kurva. Sehingga gerakan obyek tidak hanya mengikuti garis lurus melainkan membentuk kurva.

6) Animasi *vektor*

Vektor adalah garis yang memiliki ujung-pangkal, arah dan panjang. *Animasi vektor* mirip dengan *animasi sprite*, tetapi *animasi sprite* menggunakan bitmap sedangkan *animasi vektor* menggunakan rumus matematika untuk menggambarkan *sprite*-nya.

7) Animasi karakter

Animasi karakter biasanya terdapat di film kartun. Semua bagian dalam film kartun selalu bergerak bersamaan.

Apapun jenis animasinya, yang penting adalah memberikan efek hidup (*visual efek*) pada gambar atau obyek. Dan *visual efek* dapat dibuat dengan cara :

- 1) *Motion dynamics*, yaitu efek yang disebabkan oleh perubahan posisi terhadap waktu.
- 2) *Update dynamics*, yaitu efek yang disebabkan oleh perubahan pada suatu obyek (bentuk, warna, struktur, dan tekstur).
- 3) Perubahan cahaya, posisi, orientasi, dan fokus kamera.

Video juga merupakan elemen multimedia yang paling lengkap dari seluruh elemen-elemen multimedia karena di dalam video terdapat elemen-elemen multimedia lainnya seperti teks, suara gambar dan animasi. Namun apaun jenis animasinya yang terpenting adalah memberikan efek hidup (*visual efek*) pada gambar atau obyek.

d. Animasi dalam pembelajaran

Animasi pada saat ini banyak dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan dalam berbagai kegiatan mulai dari kegiatan santai maupun yang serius. Animasi dibangun berdasarkan manfaatnya yaitu sebagai perantara atau media yang dapat digunakan dalam berbagai kebutuhan di antaranya dalam proses belajar mengajar dan juga sebagai media presentasi.

Pada media presentasi, animasi digunakan untuk menarik perhatian para penonton atau peserta presentasi terhadap materi yang disampaikan oleh presenter. Dengan penambahan animasi pada materi yang dipresentasikan maka dapat menambah suasana menjadi lebih rileks dan tidak kaku dan dengan penambahan animasi ini juga diharapkan dapat tercapai penyampaian materi yang lebih baik.

4. Biologi

Biologi merupakan sains mengenai makhluk hidup. Biologi menitik beratkan kajian ilmu mengenai makhluk hidup dan kehidupannya. Biologi mempelajari makhluk hidup mulai dari tingkat molekul-molekul penyusun makhluk hidup seperti sel, jaringan, organ dan tingkatan lain yang lebih tinggi. (Furqonita dan Setiowati, 2007).

Biologi adalah ilmu tentang makhluk hidup. Biologi mempelajari makhluk hidup dan segala aspek yang menyertainya, mulai dari proses biokimia di dalam sel sampai pada tingkatan ekosistem, bahkan hingga ke perubahan iklim global (Syamsuri, dkk, 2007, 2).

a) Biologi sebagai ilmu

Biologi adalah suatu ilmu tentang kehidupan. Untuk mengenal hakekat hidup serta alam kehidupan diperlukan suatu cara atau metode. Sebagaimana ilmu-ilmu yang lain, dalam biologipun kita harus mempelajari buku-buku dan laporan-laporan yang telah ditulis oleh para ilmuwan lainnya, akan tetapi ini saja sudah tentu tidak cukup. Ilmu selalu bertujuan untuk mencari kebenaran. Namun ilmu tidak akan dapat membawa kita pada kebenaran mutlak. Oleh karena itu seorang ilmuwan tidak boleh percaya begitu saja pada laporan-laporan yang telah ditulis oleh ahli-ahli lainnya.

Seorang ilmuwan harus melakukan pengamatan-pengamatan dan percobaan-percobaan sendiri di dalam laboratorium untuk menguji kebenaran dan kesimpulan-kesimpulan yang telah didapatkan oleh ahli-ahli lainnya, atau menemukan ilmu-ilmu yang baru. Pekerjaan seorang ahli saja masih belum merupakan suatu ilmu bila hasil pekerjaannya itu tidak dapat diperkuat oleh ahli lainnya atau tidak dapat diulangi oleh orang lain.

Pengujian atau hasil pekerjaan seorang ahli hanya dapat dilakukan jika ahli lain mengetahui pekerjaannya. Oleh karena itu ia harus dapat melaporkan dengan lengkap dan teliti apa yang telah dikerjakannya dan apa yang telah diamatinya

Seperti ilmu-ilmu yang lain, biologi juga merupakan suatu data penyelidikan tentang kejadian-kejadian serta masalah-masalah yang perlu untuk dimengerti dan dipecahkan. Misalnya saja penyakit, kebersihan, makanan dan sebagainya.

Biologi mempelajari semua makhluk hidup tidak saja tumbuhan dan binatang yang hidup di bumi sekarang ini, tetapi juga tumbuhan dan binatang yang telah hidup di masa lampau. Dengan demikian definisi yang lebih baik dari biologi adalah “ilmu tentang makhluk hidup”.

Dengan kemajuan-kemajuan teknologi yang dicapai oleh manusia, akhir-akhir ini telah banyak penemuan-penemuan baru yang dapat dipergunakan oleh umat manusia untuk kesejahteraannya seperti dibidang kesehatan, pertanian, perikanan dan sebagainya.

Pada awal perkembangannya, ahli biologi banyak mempelajari tingkatan organisme, dan selain pengembangan biologi terdapat pula pengembangan penerapan biologi yang dikenal sebagai biologi terapan. Bidang yang tergolong biologi terapan misalnya kesehatan, pertanian, perikanan, kedokteran, bioteknologi, dan farmasi.

Biologi merupakan pelajaran yang membahas tentang makhluk hidup. Dimana pada setiap makhluk hidup pasti mengalami banyak proses-proses yang tidak dapat di amati secara langsung, seperti proses-proses yang terjadi dalam tubuh, misalnya peredaran darah, proses metabolisme, dan masih banyak sekali proses-proses yang terjadi dalam tubuh yang tidak dapat di amati secara langsung.

b) Cabang-cabang biologi.

Perkembangan yang sangat pesat ini dapat kita lihat dengan timbulny ailmu-ilmu yang merupakan cabang biologi. Secara umum berdasarkan jenis organisme yang dipelajarinya, biologi dapat dibagi menjadi:

- Botani : Mempelajari semua segi kehidupan tumbuh-tumbuhan.
- Zoologi : Mempelajari semua segi kehidupan binatang.

Berdasarkan segi-segi tertentu dari organisme yang dipelajarinya, biologi dapat dibagi dalam beberapa cabang, diantaranya:

- Morfologi : Mempelajari bentuk dan struktur suatu organisme.
- Fisiologi : Mempelajari kefaalan/cara kerja dari tubuh suatu organisme.
- Embriologi : Mempelajari perkembangan suatu organisme dari mulai zigot sampai menjadi dewasa.
- Ekologi : Mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya.
- Mikrobiologi : Mempelajari organisme yang berukuran mikroskopis.
- Taksonomi : Mempelajari klasifikasi/penggolongan tumbuh-tumbuhan dan binatang.
- Genetika : Mempelajari tentang cara menurunnya sifat-sifat pada makhluk hidup.
- Evolusi : Mempelajari suksesi atau perubahan-perubahan dari jenis makhluk hidup di dalam sejarah bumi.
- Sitologi : Mempelajari susunan dan fungsi sel.

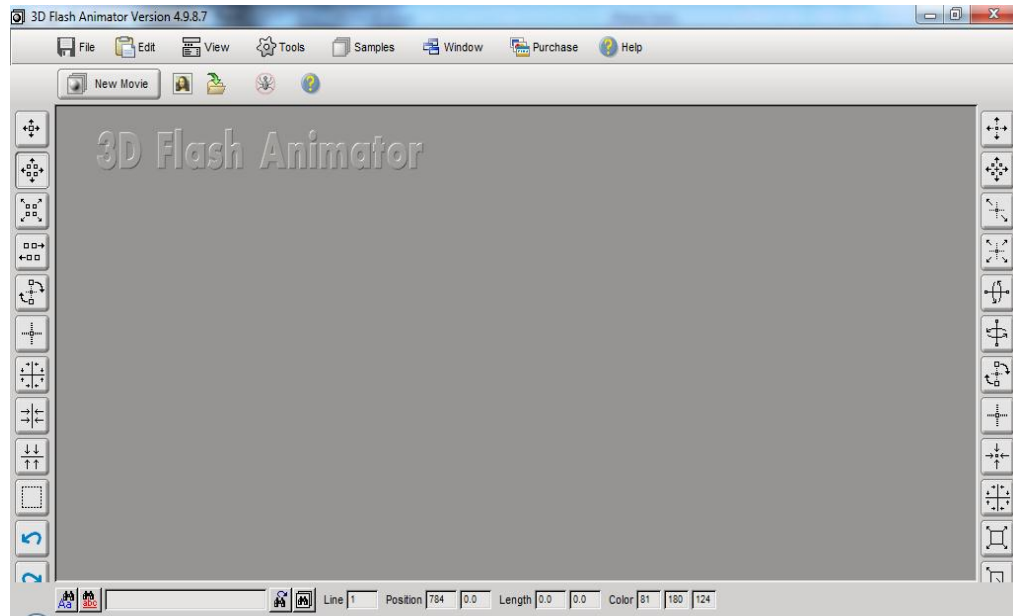
Sesungguhnya masih banyak cabang-cabang biologi lainnya, terutama cabang biologi yang baru sebagai hasil penemuan para ahli di abad sekarang ini.

5. Pengantar Flash

Berdasarkan pembahasan pada bagian (3) yakni animasi, merupakan pergerakan objek agar tampak lebih dinamis. Sehingga dalam pengembangan animasi media pembelajaran Biologi yang dinamis dan interaktif diperlukan *software* dan bahasa pemrograman yang sesuai. Adapun *software* yang dapat digunakan untuk merancang sebuah animasi pembelajaran ini adalah *Flash*, dan menggunakan bahasa pemrograman yang terdapat pada flash yang lebih dikenal dengan *action script*.

Flash merupakan *software* yang memiliki kemampuan menggambar sekaligus menganimasikannya, serta mudah dipelajari (M. Amrullah Akbar et al, 2008). *Flash* tidak hanya digunakan dalam pembuatan animasi, tetapi pada zaman sekarang ini *flash* juga banyak digunakan untuk keperluan lainnya seperti dalam pembuatan game, presentasi, animasi pembelajaran, bahkan juga dalam pembuatan film.

Animasi yang dihasilkan flash adalah animasi berupa *file movie*. Movie yang dihasilkan dapat berupa grafik atau teks. Dan flash juga memiliki kemampuan untuk mengimpor file suara, video, maupun file gambar dari aplikasi lain. Dan salah satu aplikasi pembuat animasi yang dapat digunakan adalah 3D Flash Animator.



Gambar 2.1 3D Flash Animator

3D Flash Animator merupakan program untuk membuat animasi 3D berbasis *Flash*, *3D Flash Animator* memiliki semua alat yang diperlukan untuk membuat animasi yang menakjubkan, serta komponen interaktif dan memberi kekuasaan pemrograman untuk membangun *interface website* canggih dan permainan *arcade-style*. Semua ini dapat dilakukan dengan menggunakan program yang dirancang sederhana dan mudah digunakan.

Berikut beberapa fitur yang terdapat di dalam *3D Flash Animator* diantaranya:

a. Painting

3D Flash Animator memiliki fasilitas melukis dan menggambar yang *advance*. Pilihan *brush* mencakup efek 3D dengan *feathering* dan *shadows*.

b. Animation

3D Flash Animator memiliki sejumlah *interface* animasi yang berbeda. Anda dapat memilih dari berbagai efek khusus seperti *path*, *animation*, *key frame*, *morphing*, dan *motion blur*. Waktu kejadian dapat diberikan dalam *frames* atau detik.

c. 3D Animation

Meskipun *Flash* tidak langsung mendukung *3D*, dengan *3D Flash Animator* mampu membuat animasi *3D* dan ekspor file menjadi *flash*. Model *3D* dapat diimpor atau dibangun dalam antarmuka, kemudian animasi dapat menggunakan efek khusus.

d. Scripting

3D Flash Animator memungkinkan anda untuk memanfaatkan kekuatan *actionscript*. Anda dapat menggunakan *script* untuk mengontrol setiap aspek film. Antarmuka pemrograman yang mudah digunakan, dan pengguna disediakan *wizard* dan *debugging tool*. Bahasa efisien untuk membuatnya lebih sederhana dan lebih cocok untuk mengembangkan animasi interaktif dan *game*.

e. Game Development

Tidak seperti *Flash tools* yang lain, *3D Flash Animator* mendukung *complex properties* seperti kecepatan dan percepatan. Fitur-fitur dan lain-lain seperti latar belakang bergulir, deteksi *keyboard* yang mudah, dan

deteksi tabrakan, menjadikan *3D Flash Animator* sangat ideal untuk *website game development*.

f. *Database Support*.

3D Flash Animator mendukung *extended HTML* dengan tabel. *3D Flash Animator* juga mendukung koneksi *XML database* melalui internet dan dapat digunakan untuk membuat *database front-ends* untuk halaman *web*.

C. Diagram Alur Program (*Flowchart Program*)

Penegertian *flowchart* program dalam buku *Pengantar Logika Dan Algoritma*, mengatakan bahwa : “*Flowchart* merupakan diagram alur yang dapat menunjukkan secara jelas alur pengendalian algoritma, yaitu bagaimana rangkaian pelaksanaan kegiatan program tersebut” (yulikuspartono, 2004).

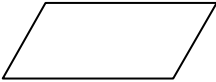

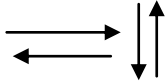
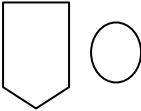
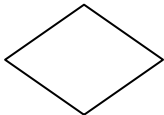
Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Pada waktu akan menggambar suatu bagan alir, analisis sistem atau program dapat mengikuti pedoman-pedoman sebagai berikut :

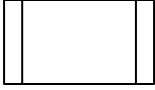
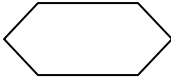

1. Bagan alir sebaiknya digambar dari atas kebawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
2. Kegiatan di dalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Harus ditunjukkan dari mana kegiatan akan dimulai dan di mana akan berakhirnya.
4. Masing-masing kegiatan di dalam bagan alir sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan.

5. Masing-masing kegiatan di dalam bagan alir harus di dalam urutan yang semestinya.
6. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung di tempat lain harus ditunjukkan dengan jelas menggunakan simbol penghubung.
7. Gunakanlah simbol-simbol bagan alir yang standar

Suatu diagram alur akan member gambaran berupa simbol-simbol yang masing-masing simbol tersebut telah ditetapkan fungsi dan artinya. Dan untuk membuat suatu flowchat maka digunakan simbol-simbol berikut.

Tabel 2.1 *Simbol Flowchart*

Simbol input/output 	Digunakan untuk mewakili data input.
Simbol proses 	Digunakan untuk mewakili suatu data.
Simbol garis alir 	Aliran atau arus data, menggambarkan aliran gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian lain, dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data.
Simbol penghubung 	Digunakan untuk menunjukan sambungan dari bagan alir yang terputus dihalaman yang sama atau dihalaman lainnya.
Simbol keputusan 	Digunakan untuk penyeleksian kondisi di dalam program.

Simbol proses terdefinisi 	Digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan di tempat lain.
Simbol persiapan 	Digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran.
Simbol titik terminal 	Digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses.

Ada beberapa petunjuk yang harus diperhatikan dalam membuat *flowchart*, seperti :

1. *Flowchart* digambarkan dari halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacanya.
3. Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus ditentukan secara jelas.
4. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja misalkan menghitung pajak penjualan.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Lingkup dan range dari aktifitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada *flowchart* yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan percabangannya diletakan pada halaman yang

terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan sistem.

7. Gunakan simbol-simbol *flowchart* yang standar (Erni 2009).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan penulis adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif dilakukan dengan metode penelitian eksperimen. Dalam penelitian eksperimen, sebab dari suatu gejala akan diuji untuk mengetahui apakah sebab (variabel bebas) tersebut mempengaruhi akibat (variabel terkait). (Hermawan, 2006)

B. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah :

a. Penelitian perpustakaan (*Library Research*)

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan membaca buku-buku atau literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan. Menurut Zed (2008), penelitian kepustakaan atau sering juga disebut studi pustaka ialah serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat serta mengolah bahan penelitian. *Library research* dilakukan dengan mengumpulkan data dengan jalan membaca buku-buku yang berkaitan dengan penelitian, mengutip

pendapat-pendapat para ahli dari buku-buku bacaan yang ada kaitannya dengan pembahasan penelitian ini, dan mengumpulkan artikel dari internet yang berhubungan dengan penelitian.

b. Penelitian lapangan (*Field Research*)

Yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mengamati langsung pada lokasi penelitian untuk memperoleh data yang dibutuhkan sebagai bahan pembahasan dalam penulisan ini.

C. Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan aplikasi media pembelajaran biologi berbasis animasi interaktif ini adalah sebagai berikut :

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji coba aplikasi media pembelajaran antara lain:

- 1) Komputer PC dengan spesifikasi : *Processor Intel Core i3, RAM 4GB*
- 2) *Headset dan Microphone*
- 3) *speaker*

2. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

- 1) *Windows 7*, sebagai sistem operasi.
- 2) *Audacity*, sebagai pengedit audio
- 3) *3D Flash Animator*, software untuk merancang animasi.

1. Bahan penelitian

Adapun bahan penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah buku-buku materi pelajaran Biologi kelas XII tingkat Sekolah Menengah Umum berdasarkan kurikulum yang akan dijadikan data dalam membuat media pembelajaran.

D. Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yaitu metode pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Cara pengujian hanya dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan proses bisnis yang diinginkan (Al Fatta 2007, 172). Pengujian ini memungkinkan analisis sistem memperoleh kumpulan kondisi input yang akan mengerjakan seluruh keperluan fungsional program. Dimana metode pengujian ini bertujuan untuk mencari kesalahan pada:

1. Fungsi yang salah atau hilang

2. Kesalahan pada *interface*
3. Kesalahan pada struktur data atau akses *database*
4. Kesalahan performansi
5. Kesalahan inisialisasi dan tujuan akhir (Sukamto 2008).

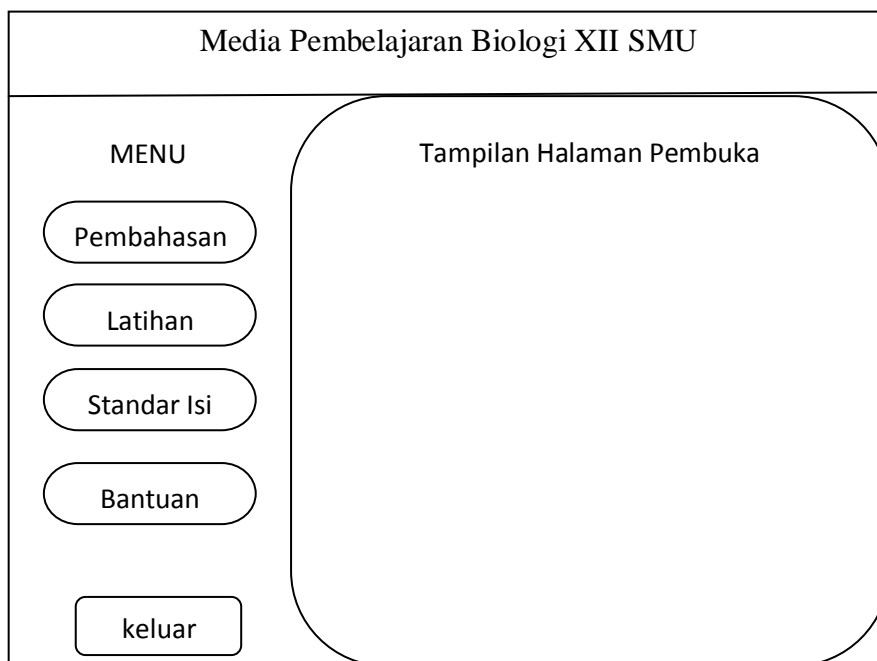
BAB IV

PERANCANGAN SISTEM

A. Perancangan Layout Media Pembelajaran

Adapun perancangan sistem secara umum pada aplikasi media pembelajaran Biologi Sekolah Menengah Umum kelas XII adalah sebagai berikut :

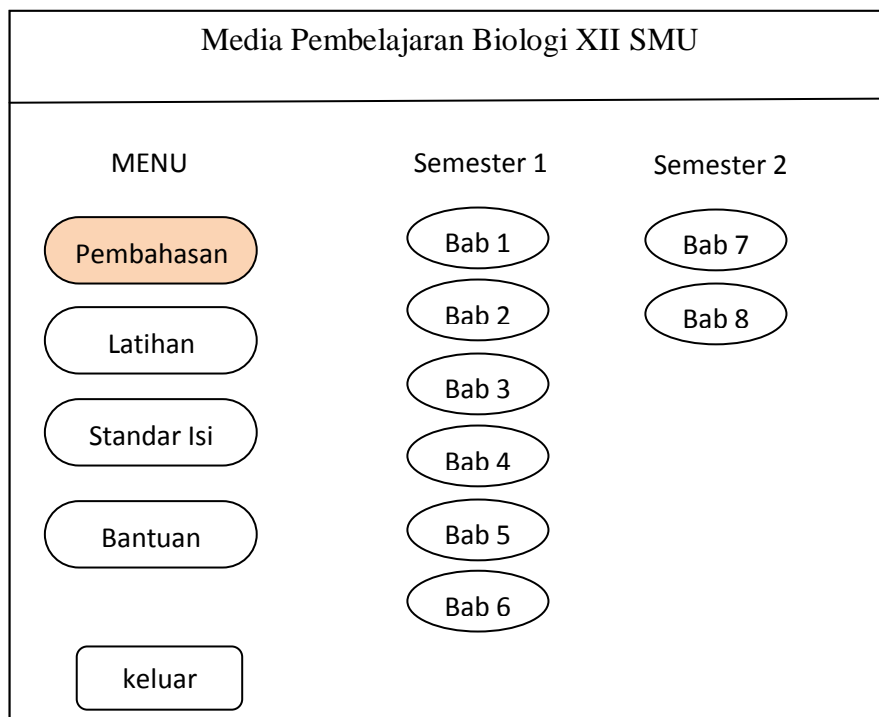
1. Rancangan tampilan media pembelajaran
 - a. Rancangan tampilan halaman home



Gambar 4.1 Rancangan Tampilan Pembuka

Rancangan tampilan di atas merupakan rancangan tampilan halaman pembuka dari aplikasi media pembelajaran biologi.

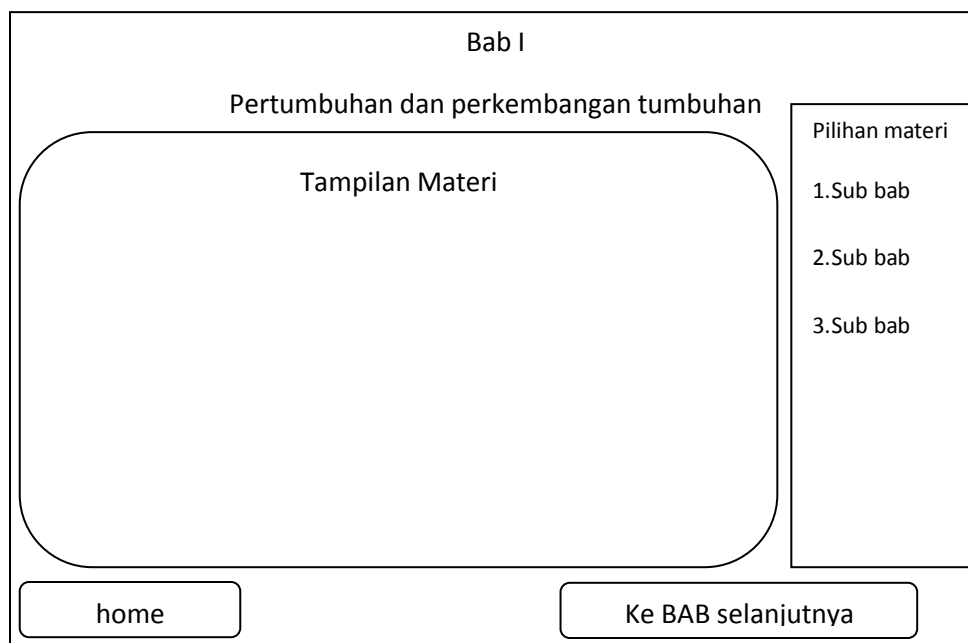
b. Rancangan tampilan menu pembahasan



Gambar 4.2 Rancangan Tampilan menu pembahasan

Tampilan di atas akan muncul ketika pada halaman awal pembuka diklik tombol pembahasan, pada tampilan ini diberikan tampilan menu dengan beberapa tombol-tombol pilihan menu yang diinginkan, dan saat tombol pilihan menu pembahasan terpilih maka akan langsung muncul pilihan menu bab pada menu semester 1 dan semester 2.

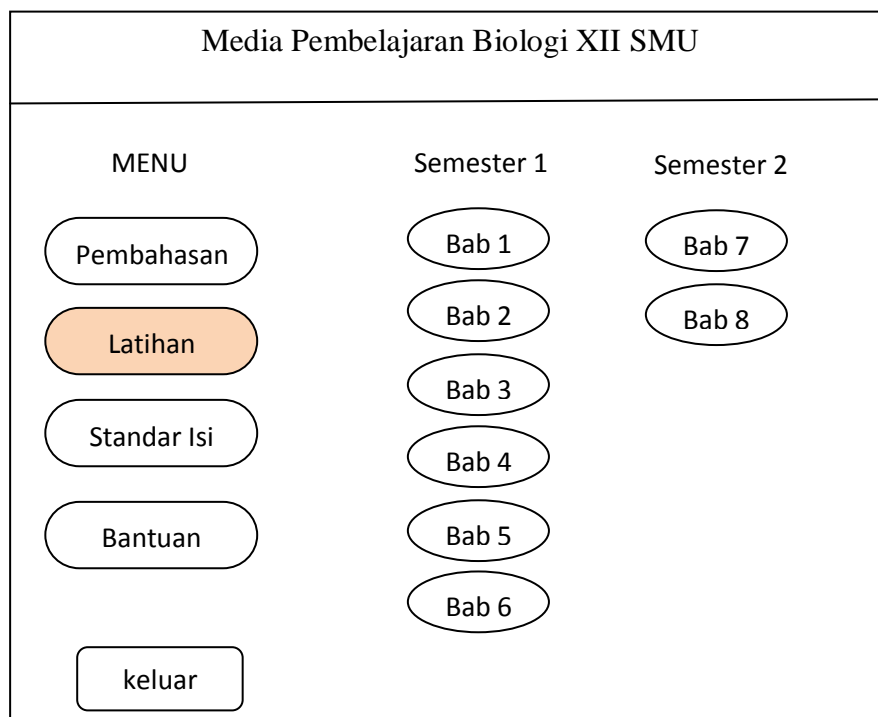
c. Rancangan halaman materi setiap pertemuan



Gambar 4.3 Rancangan Tampilan Pembahasan materi

Pada tampilan di atas akan muncul saat tombol pilihan menu pembahasan dipilih dan tombol pilihan menu bab dipilih pada setiap bab yang diinginkan contohnya pada bab 1 di atas.

d. Rancangan tampilan latihan



Gambar 4.4 Rancangan tampilan menu latihan

Tampilan di atas akan muncul ketika tombol menu latihan dipilih, dan saat tombol pilihan menu terpilih maka akan langsung muncul pilihan menu bab pada menu semester 1 dan semester 2 seperti pada gambar di atas.

e. Rancangan tampilan soal latihan

Media Pembelajaran Biologi XII SMU	
<p style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">MENU</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Pembahasan</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center; background-color: #f4a460;">Latihan</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Standar Isi</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Bantuan</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 20px;">keluar</div> </div>	<p style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">Judul Setiap Bab</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>1. Soal-soal setiap bab materi...</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> a. ... c. ... </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> b. ... d. ... </div> </div> <div style="text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px 15px; display: inline-block;">OK</div> </div>

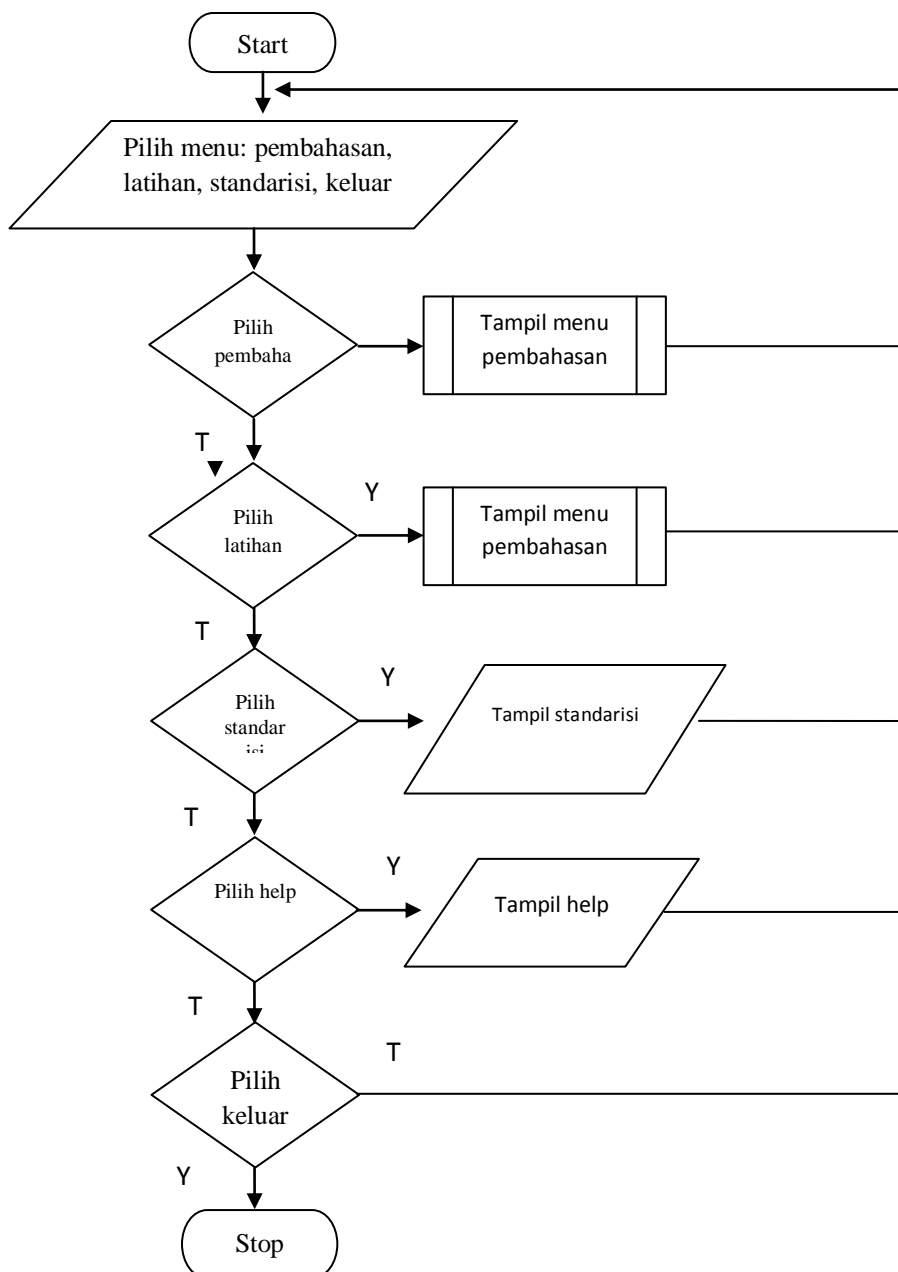
Gambar 4.5 Rancangan Tampilan Soal Latihan

Tampilan di atas akan muncul ketika tombol pilihan bab dari menu latihan dipilih, yang berisi soal-soal dari setiap bab yang diinginkan.

B. Perancangan Diagram Alir Program

Adapun diagram alir dari program media pembelajaran yang akan dibuat adalah sebagai berikut.

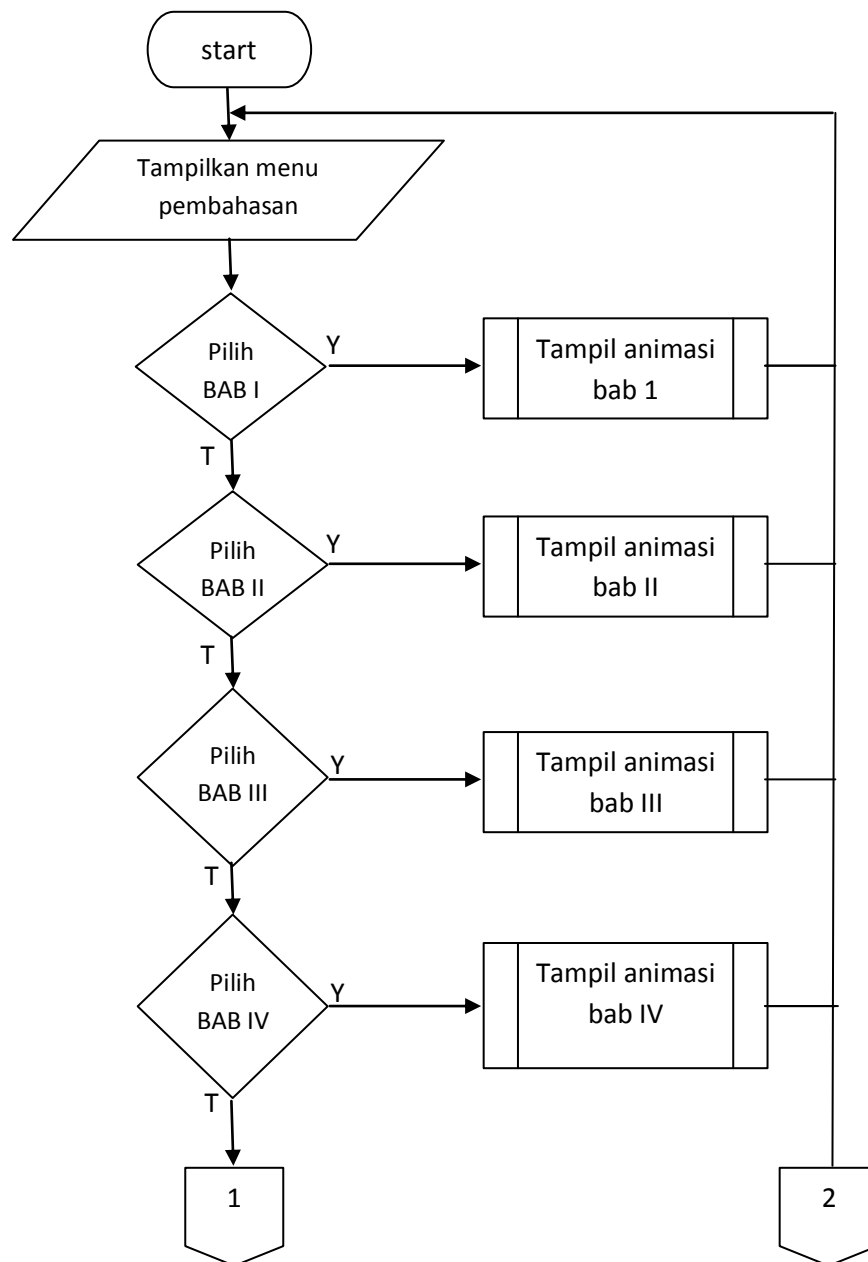
1. Flowchart Home

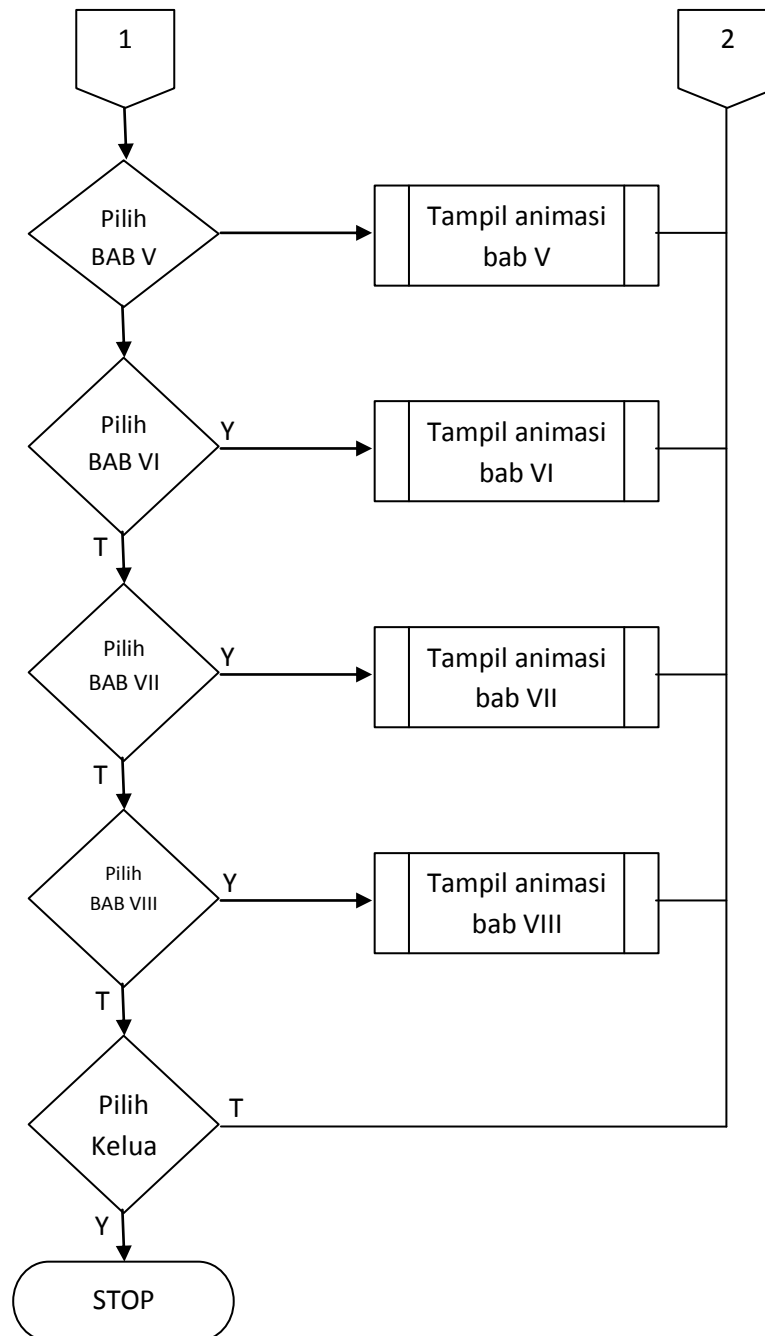


Gambar 4.6 Flowchart Home

Dari gambar diagram alir flowchart di atas dapat dijelaskan bahwa saat program dijalankan maka akan tampil halaman depan dengan menu pilihan diantaranya pembahasan, latihan, standarisasi, help dan keluar. Jika memilih menu pembahasan, maka tampilan menu pembahasan akan diproses dan ditampilkan pada proses lain. Jika memilih menu latihan, maka tampilan halaman latihan akan diproses dan ditampilkan pada proses lain. Jika memilih menu standarisasi, maka tampilan menu standarisasi akan diproses dan ditampilkan. Jika menu help, maka halaman help (bantuan) akan diproses dan ditampilkan. Jika memilih menu keluar maka program akan terminate maka program akan diakhiri dan jika tidak memilih menu apapun maka akan tetap pada halaman awal tersebut.

2. Flowchart Pembahasan

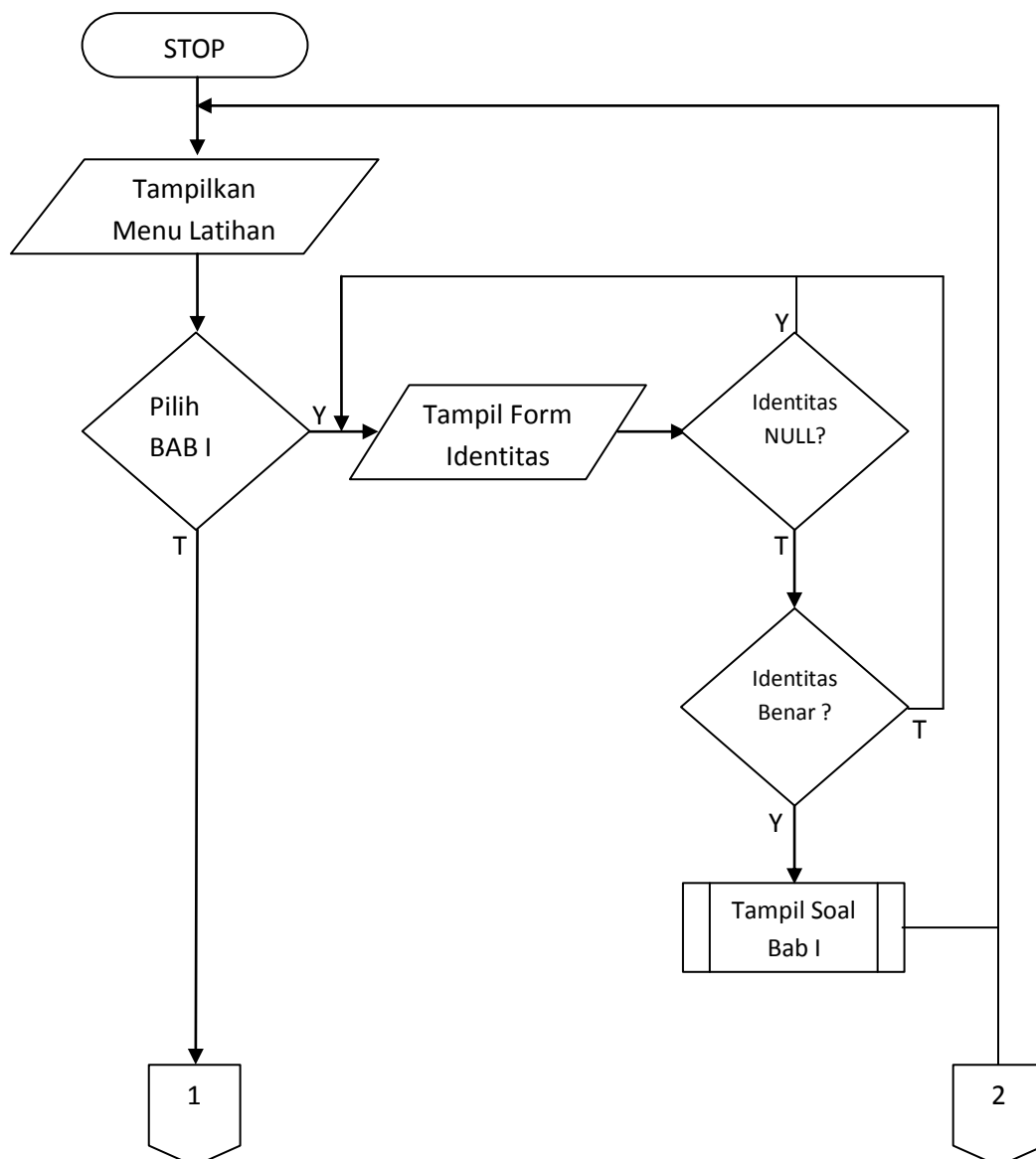


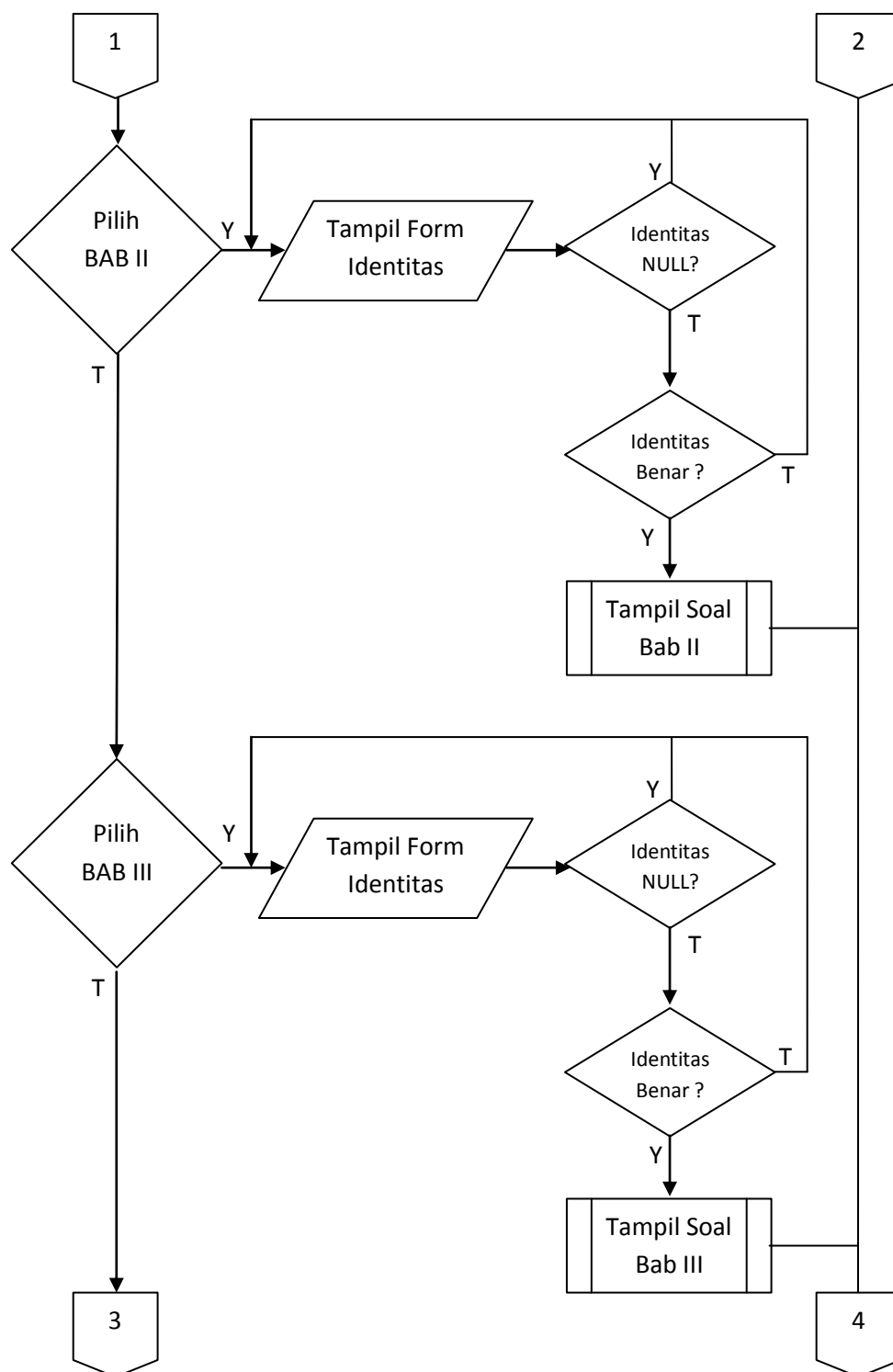


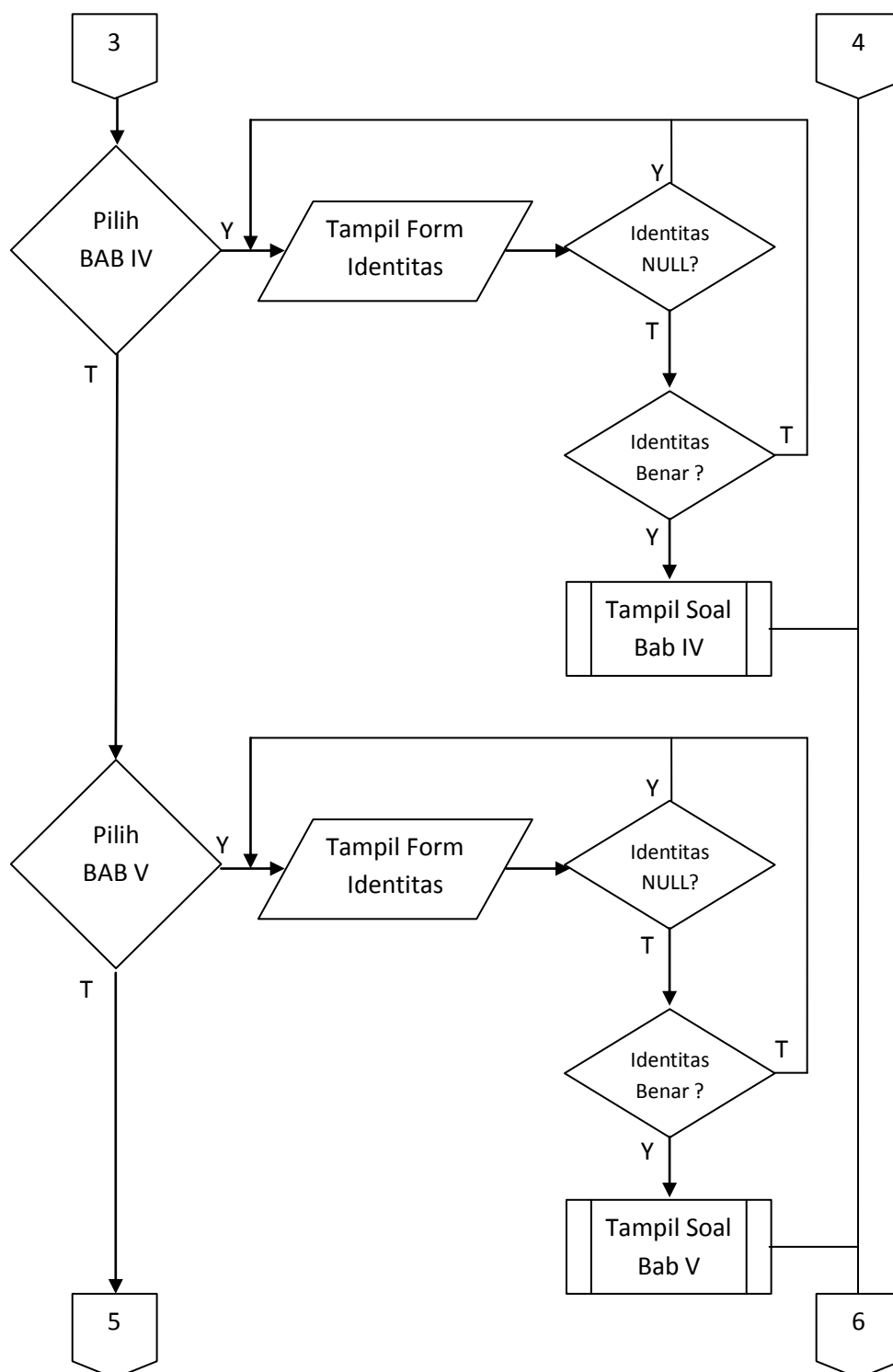
Gambar 4.7 Flowchart Pembahasan

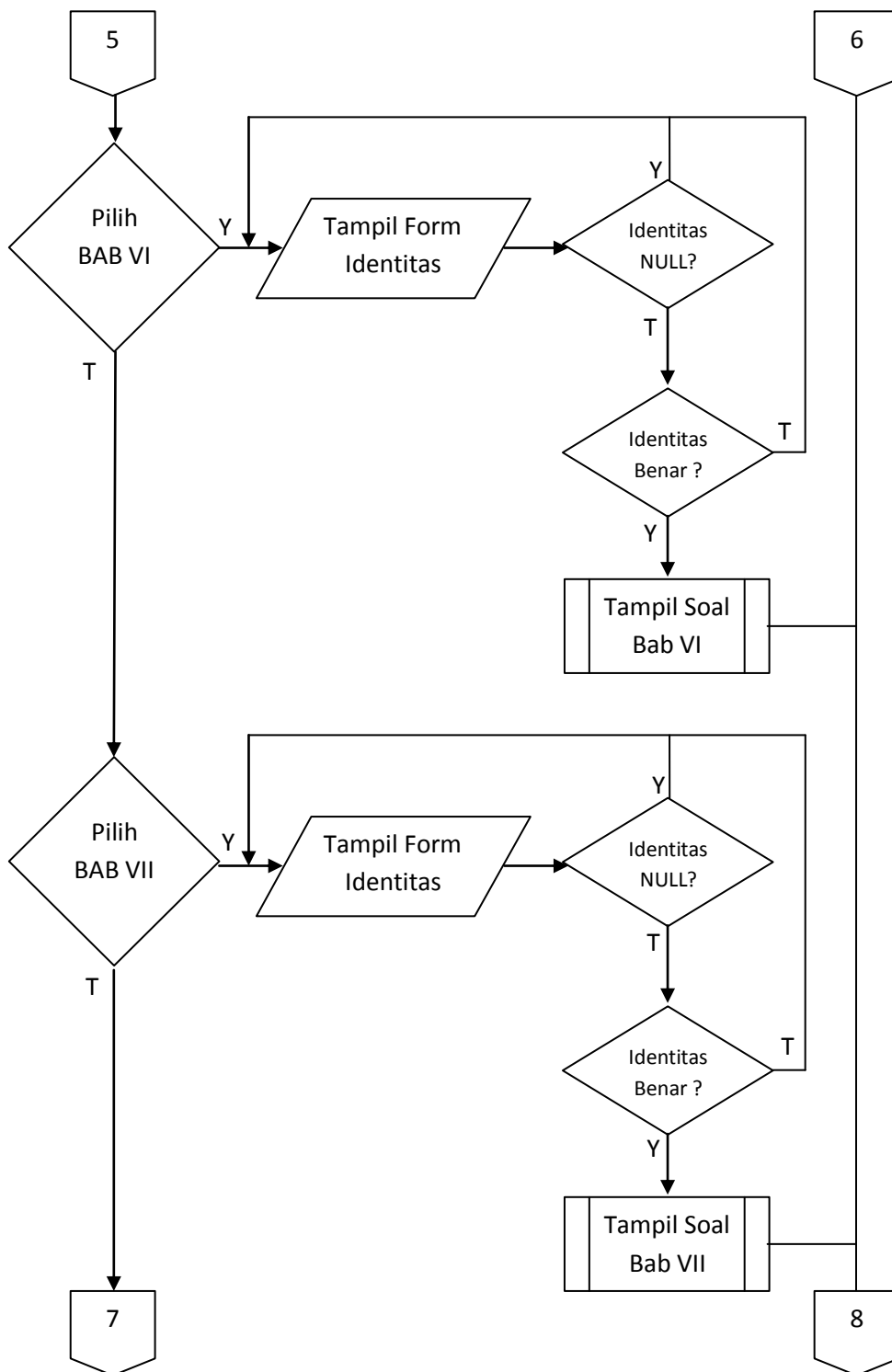
Pada bagian pembahasan akan tampil menu bab yang akan di bahas dimana jika dipilih salah satu bab maka akan menampilkan animasi yang menjelaskan materi-materi yang ada pada bab tersebut, dan akan keluar dari aplikasi jika di klik tombol keluar.

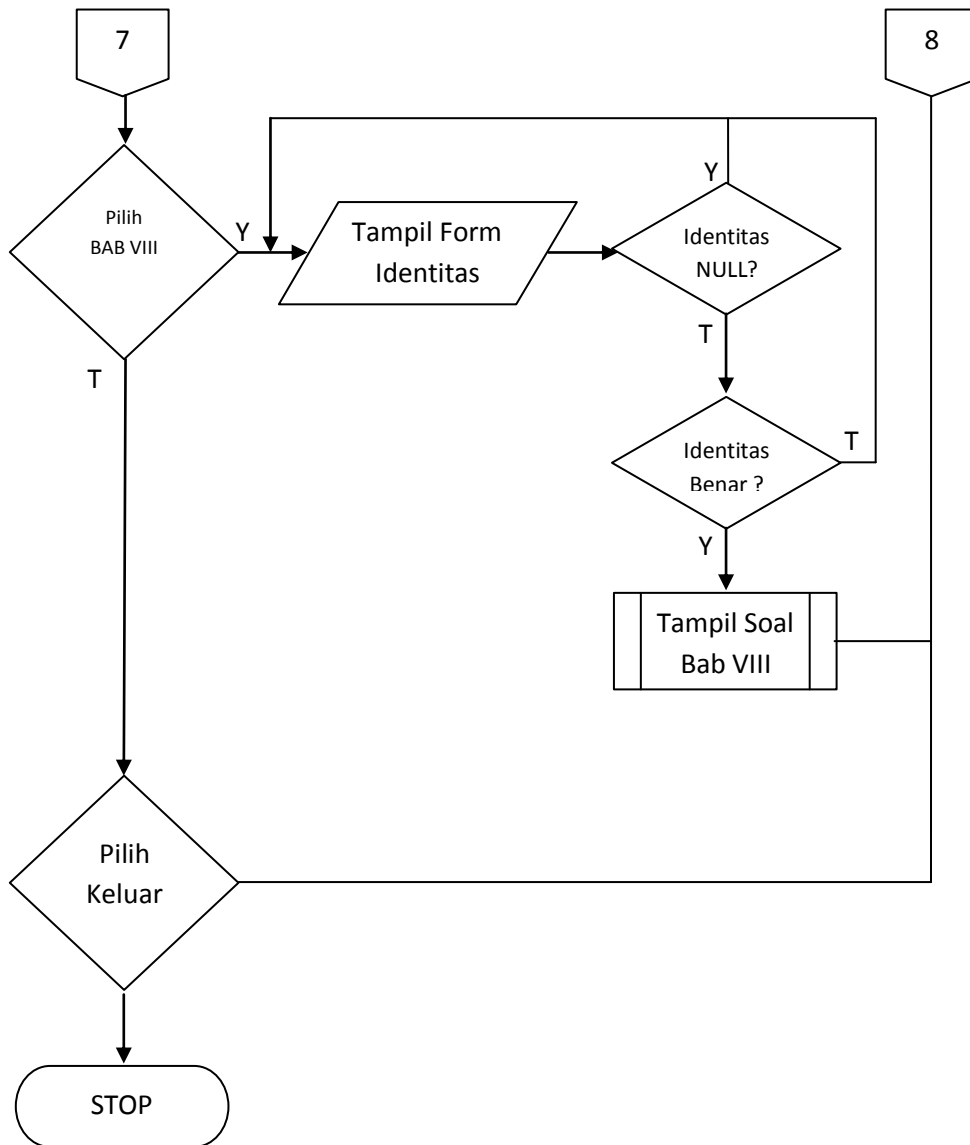
3. Flowcart Latihan







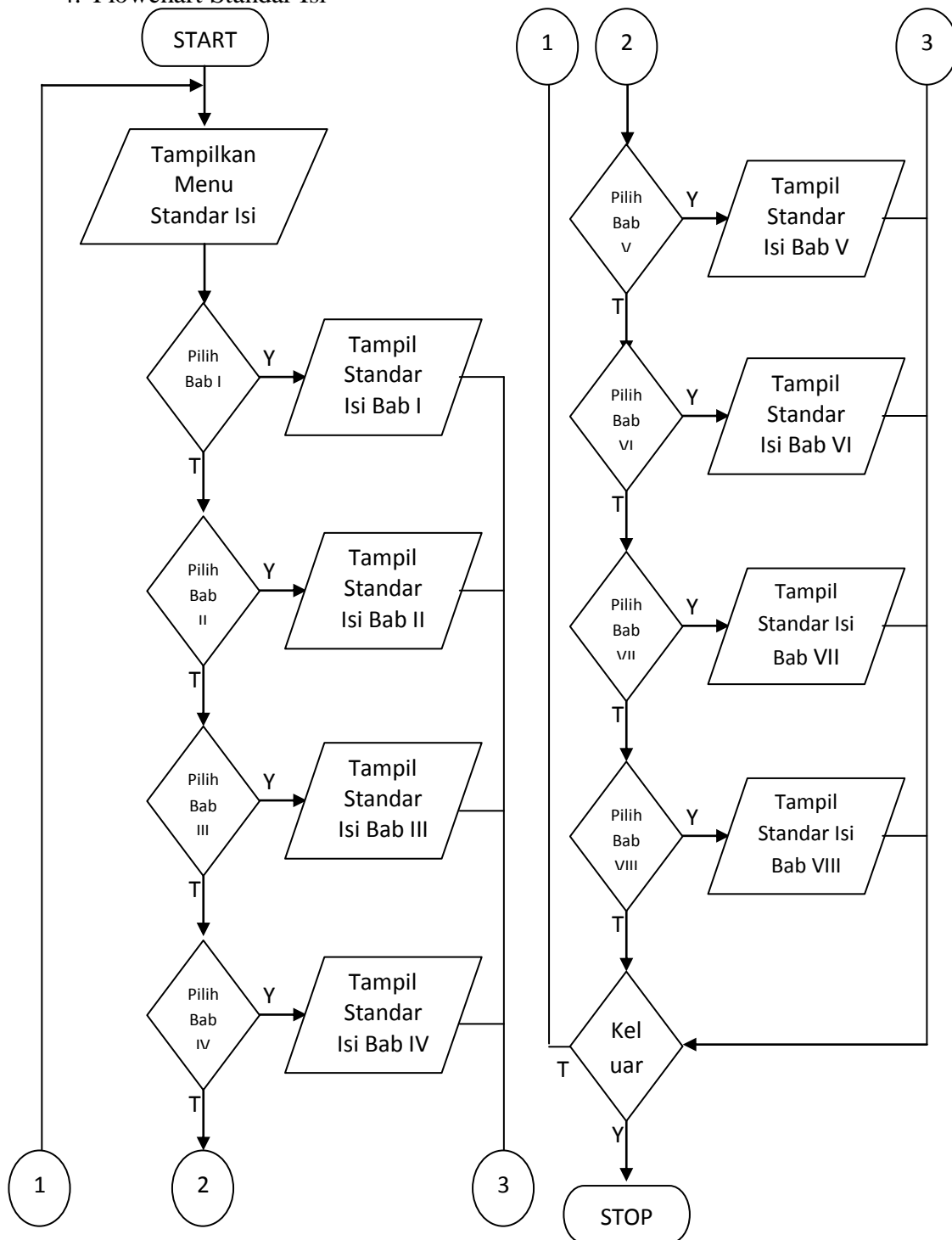




Gambar 4.8 Flowchart Latihan

Pada flowchart latihan akan tampil jika telah diklik latihan pada menu dan akan tampil lagi menu bab yang akan dipilih untuk latihan dimana jika dipilih salah satu bab maka akan menampilkan form identitas yang harus diisi oleh user, jika tidak diisi akan kembali ke form identitas dan jika identitas sudah terisi maka akan tampil verifikasi untuk memastikan apakah identitas sudah benar atau tidak jika dipilih tidak maka kembali ke form pengisian identitas tapi jika sudah benar maka akan tampil soal-soal yang siap dijawab. Dan akan keluar dari aplikasi ini jika ditekan tombol keluar pada aplikasi.

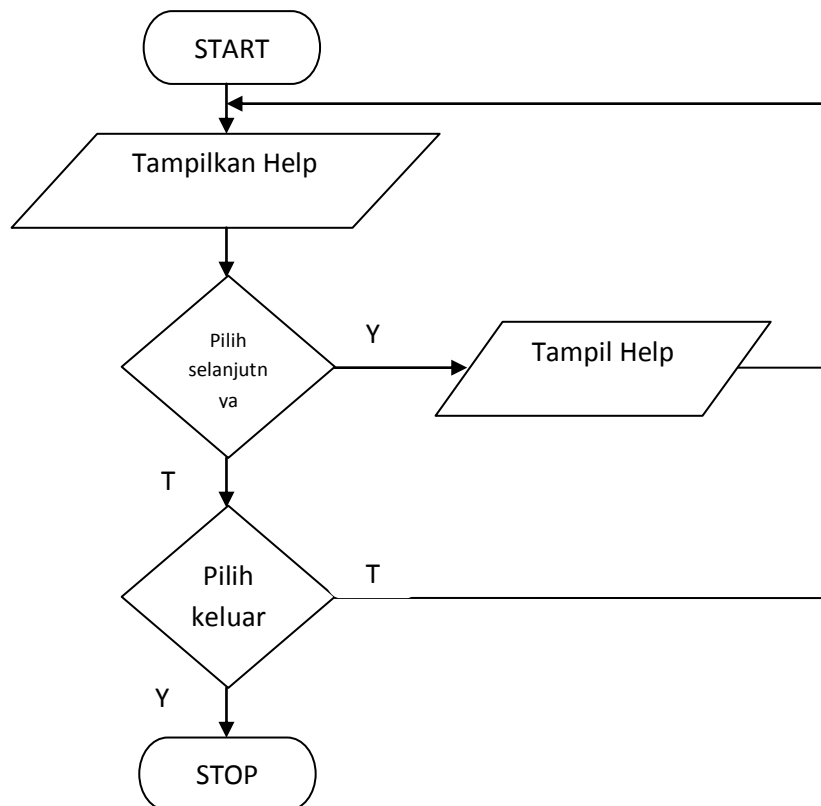
4. Flowchart Standar Isi



Gambar 4.9 Flowchart Standar Isi

Gambar flowchart 4.9 merupakan rancangan untuk standard isi dimana akan tampil menu bab jika dipilih standard isi dan dimana jika disorot pada menu bab yang diinginkan maka standard isinya akan tampil berdasarkan bab yang disorot, dan akan keluar dari aplikasi jika di klik tombol keluar pada aplikasi.

5. Flowchart Help



Gambar 4.10 Flowchart Help

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa Tampilan help akan muncul ketika kita memilih menu help pada menu utama, dan akan keluar dari aplikasi jika pada menu utama diklik tombol keluar.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM

A. Implementasi

Pada tampilan halaman awal dari aplikasi media pembelajaran berikut terdapat beberapa menu-menu pilihan untuk masuk ke halaman yang diinginkan yang terdiri dari 5 tombol pilihan (*button*), yaitu diantaranya tombol “Pembahasan”, “Latihan”, “Bantuan”, “Standar Isi” dan tombol “Keluar”.



Gambar 5.1 *Tampilan Halaman Awal*

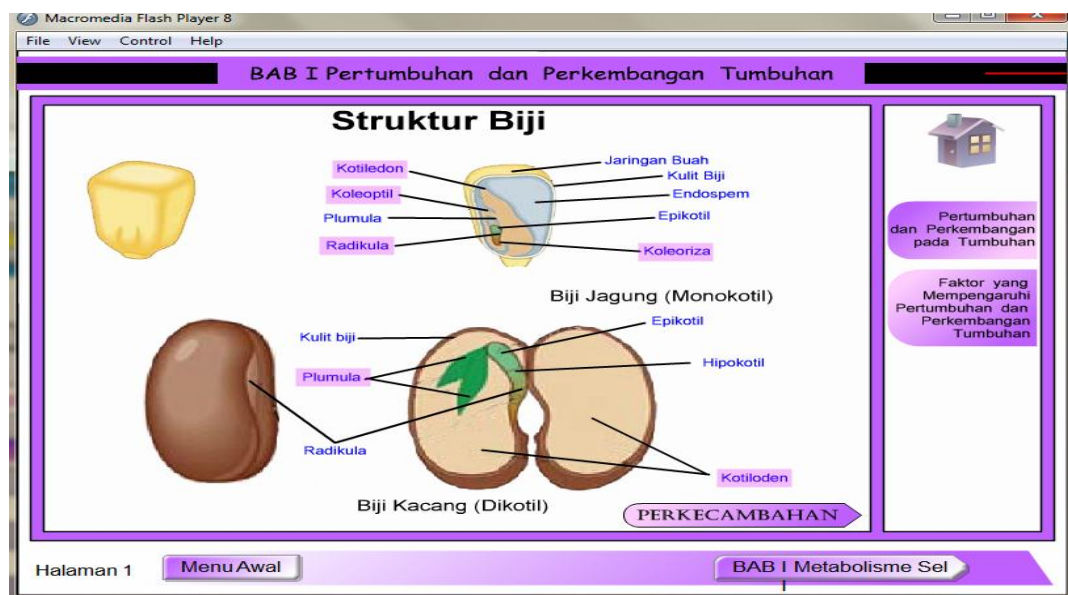
Pada **Gambar 5.1** di atas merupakan tampilan halaman awal, di halaman awal ini terdapat beberapa tombol (*button*) di antaranya tombol "Pembahasan" yang berfungsi untuk menampilkan menu pembahasan materi yang berisi 8 bab materi. Tombol "Latihan" berfungsi untuk menampilkan menu latihan yang dibagi 8 bab soal latihan. Tombol "Standar Isi" berfungsi menampilkan menu kurikulum yang dipakai penulis dalam merancang animasi. Tombol "Help" berfungsi menampilkan simbol-simbol apa saja yang digunakan dalam aplikasi, bertujuan untuk memudahkan penggunaan aplikasi ini. Tombol "Keluar" berfungsi untuk menutup aplikasi atau mengakhiri penggunaan aplikasi. Berikut tampilan dari halaman pembahasan:



Gambar 5.2 Tampilan Menu Pembahasan

Pada tampilan menu pembahasan di atas akan muncul ketika tombol (*button*) menu pembahasan di klik yang menampilkan menu pilihan bab pembahasan materi yang terdiri dari 8 bab yakni 6 bab pada semester 1 dan 2 bab pada semester 2.

Pada tampilan halaman pembahasan materi akan muncul ketika tombol (*button*) pilihan bab dari menu pembahasan di pilih. Tampilan materi pembahasan ini terdapat beberapa tombol pilihan di antaranya tombol sub bab, tombol ke menu bab selanjutnya, tombol dengan gambar rumah yang menandakan kembali ke halaman home atau halaman awal, dan terdapat juga beberapa tombol-tombol *hint* dari beberapa kata atau istilah dari materi yang menjelaskan apa maksud dari istilah atau kata tersebut yang bertujuan supaya terjadi proses belajar yang lebih interaktif seperti pada gambar berikut.



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Materi

Tampilan pada **Gambar 5.3** merupakan layout dari aksi button “BAB I” ketika di klik. Button-button pada bagian kanan merupakan button untuk sub-sub bab dan button untuk kembali pada halaman awal. Sedangkan button yang bagian bawah merupakan button untuk lanjut ke bab selanjutnya, jika ingin memilih bab selain dari bab selanjutnya dapat di akses melalui button “Menu Awal”. Berikut layout yang akan tampil jika tombol “BAB II Metabolisme Sel” ditekan yang merupakan tombol untuk menuju ke materi bab selanjutnya:



Gambar 5.4 *Layout Bab selanjutnya*

Seperti pada **Gambar 5.3**, terdapat pula tombol untuk menuju kebab berikutnya pada setiap bab, serta memiliki pula sub bab pada bagian kanan dan juga beberapa hint untuk membantu pengguna untuk memahami istilah-istilah biologi.

Pada tampilan menu latihan berikut akan muncul ketika tombol (*button*) menu latihan diklik dan akan menampilkan menu pilihan bab latihan materi yang terdiri dari 8 bab yakni bab 1 hingga bab 6 bab merupakan semester 1 dan bab 7 hingga bab 8 merupakan semester 2 seperti pada **Gambar 5.5** berikut ini.



Gambar 5.5 Tampilan Menu Latihan

Tampilan pada **Gambar 5.6** di bawah merupakan kelanjutan dari aksi pemilihan bab pada **Gambar 5.4**, layout di bawah ini akan meminta identitas pengguna berupa Nama, Nis, Kelas, dan Asal sekolah. Untuk melanjutkan pengerjaan soal setelah mengisi form di bawah ini maka disediakan tombol “OK” seperti yang terlihat pada **Gambar 5.5** di bawah ini. Tombol ini berfungsi untuk melanjutkan ke form berikutnya misalnya jika form di bawah ini tidak terisi kemudian ditekan tombol “Ok” maka akan tampil notification seperti pada **Gambar 5.7**. sedangkan jika identitas semuanya telah diisi dan tombol “Ok” ditekan maka akan tampil form validasi identitas seperti pada **Gambar 5.8**



The screenshot shows a Macromedia Flash Player 8 window with a menu on the left and a main content area. The menu includes options like 'pembahasan', 'Latihan', 'Standar Isi', 'Help', and 'Keluar'. The main content area is titled 'PERTA PEMBELAJARAN BIOLOGI KELAS XII SMU' and 'Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan'. It features a form titled 'Isi Identitas Anda' with fields for 'Nama' (Syahirah), 'Nis' (1234), 'Kelas' (XII IPA1), and 'Asal Sekolah' (MAN 1 PINRANG), followed by an 'Ok' button.

Isi Identitas Anda	
Nama	Syahirah
Nis	1234
Kelas	XII IPA1
Asal Sekolah	MAN 1 PINRANG

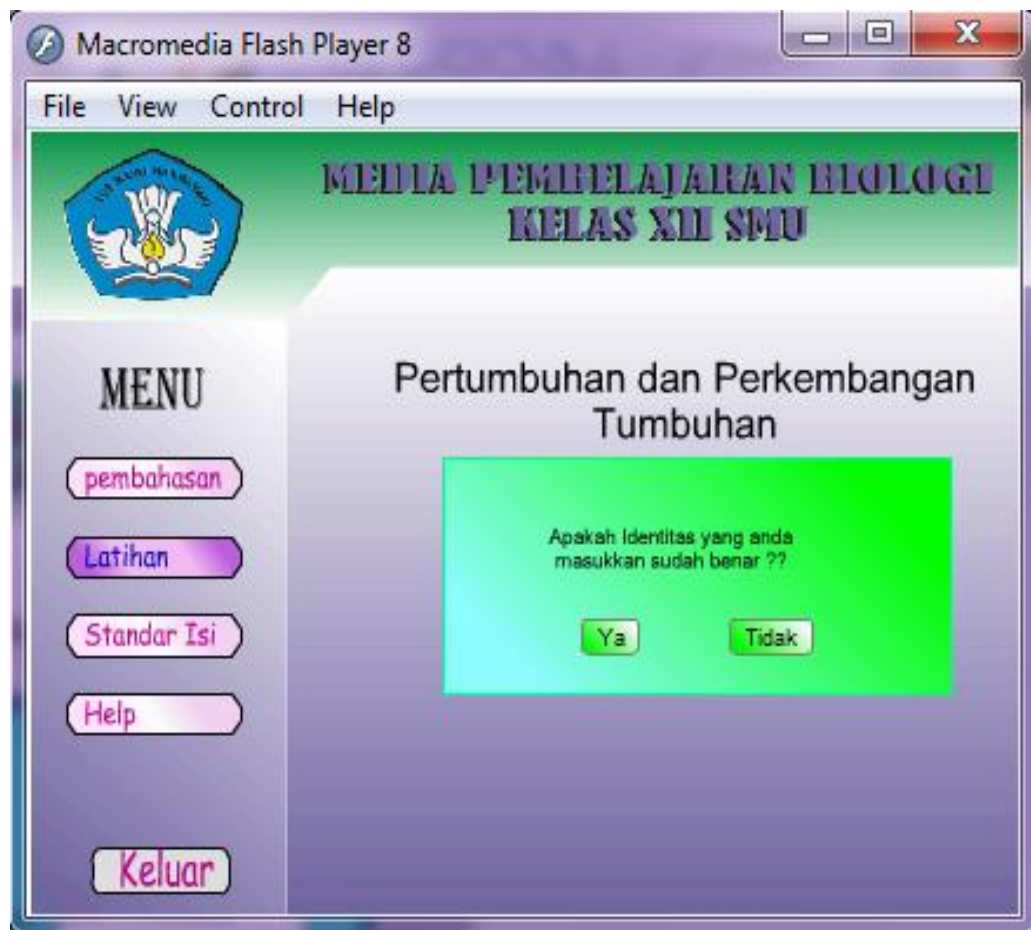
Gambar 5.6 Tampilan Form Identitas

Tampilan dari gambar di atas merupakan pengisian identitas yang wajib diisi karena jika pada kolom identitas tidak diisi maka tampilan soal latihan tidak dapat di akses dan akan muncul peringatan seperti pada **Gambar 5.7** berikut.



Gambar 5.7 Tampilan form notification identitas

Setelah pengimputan identitas seperti Nama, NIS, Kelas, dan Asal sekolah diisi maka pengguna akan ditanyai kembali untuk meyakinkan apakah identitas yang mereka input sudah benar seperti pada **Gambar 5.8** berikut dengan tujuan supaya tidak terjadi kesalahan dalam pengimputan identitas diri pengguna.



Gambar 5.8 *Tampilan konfirmasi validasi identitas*

Tampilan soal latihan berikut hanya akan muncul setelah melalui tahapan yakni memilih salah satu bab latihan yang ingin di ujikan seperti pada **Gambar 5.5** dan kemudian mengisi kolom identitas seperti Nama, NIS, Kelas, dan Asal sekolah seperti pada **Gambar 5.6** sebelumnya.

Layout dibawah ini merupakan form untuk menjawab soal dengan memilih salah satu radio button yang merupakan jawaban dan merupakan tombol lanjut untuk mengkonfirmasi bahwa soal ini telah terjawab dan akan menampilkan soal berikutnya.



Gambar 5.9 Tampilan Soal Latihan

Gambar dibawah ini merupakan form untuk mengkonfirmasi kepada user bahwa apakah jawaban yang sudah dipilih oleh user sudah benar atau tidak. Jika user memilih “ya” maka akan lanjut ke soal berikutnya dan jawaban tersebut tidak dapat dikoreksi kembali. Sedangkan jika kita memilih “Tidak” maka kita akan

kembali kesoal tersebut untuk memberikan kesempatan kepada user untuk mengoreksi jawabannya.

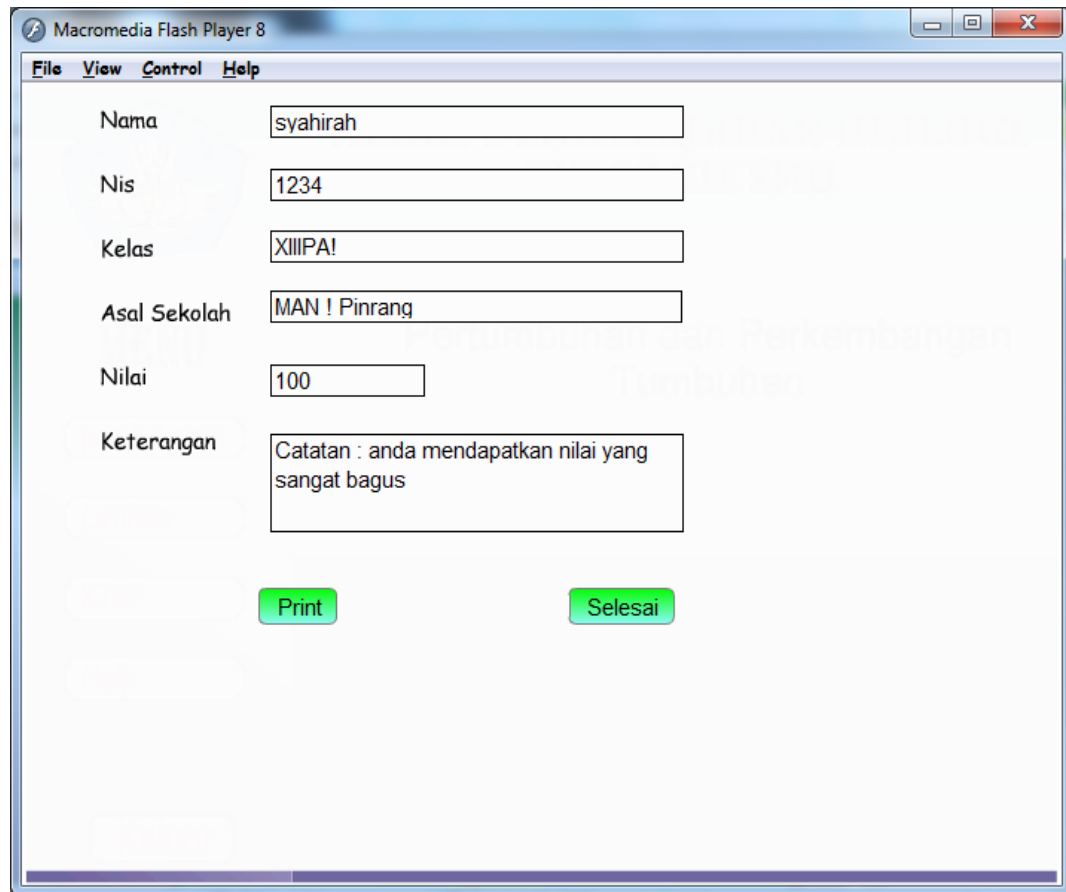


Gambar 5.10 *Tampilan konfirmasi validasi jawaban*



Gambar 5.11 *Tampilan form hasil ujian*

Gambar diatas merupakan form hasil ujian yang menampilkan nilai yang diraih oleh user serta catatan berupa keterangan atas nilai yang user dapat. Juga terdapat tombol cetak untuk menampilkan form report seperti pada **Gambar 5.12** berikut ini yang menampilkan Nama, NIS, Kelas, Asal sekolah, Nilai, dan Keterangan tentang nilai yang diraih oleh user yang dapat di cetak langsung (*print*).



The screenshot shows a Macromedia Flash Player 8 window with a menu bar (File, View, Control, Help) and a form report. The form contains the following fields and values:

Label	Value
Nama	syahirah
Nis	1234
Kelas	XIIIPA1
Asal Sekolah	MAN 1 Pinrang
Nilai	100
Keterangan	Catatan : anda mendapatkan nilai yang sangat bagus

At the bottom of the form, there are two buttons: "Print" and "Selesai".

Gambar 5.12 Tampilan form report

Tampilan di atas merupakan layout dari *form report* setelah mengklik button "cetak" pada *form* hasil ujian pada **Gambar 5.11**. pada *form* ini terdapat pula button "Print" dan button "selesai" dimana button "print" untuk mencetak *report* ke kertas dan button "selesai" untuk menutup halaman *report*.



Gambar 5.13 *Tampilan menu standar isi*

Tampilan di atas merupakan tampilan dari menu standar isi dimana pada halaman ini menampilkan standar isi pada setiap bab jika button dari bab tersebut di sorot.



Gambar 5.14 Tampilan help

Tampilan di atas merupakan layout dari halaman “help” yang akan menampilkan penjelasan-penjelasan dari setiap fungsi-fungsi dari animasi yang telah dirancang oleh penulis.

B. Pengujian

Berdasarkan implementasi di atas, maka pengujian animasi dari aplikasi Media Pembelajaran Biologi dilakukan dengan cara mengetes semua fungsi tombol. Apakah tombol yang diklik sesuai dengan fungsi-fungsi aplikasi.

Tabel 5.1 Tabel pengujian menu pembahasan

No.	Cara Pengujian	Hasil pengujian	Keterangan
1.	Klik tombol “Pembahasan” pada halaman awal	Menampilkan menu pembahasan	Berfungsi
2.	Klik tombol “BAB I” pada halaman menu pembahasan	Menampilkan halaman materi BAB I	Berfungsi
3.	Klik tombol “Mulai” dari materi bab 1	Menampilkan slide materi dari setiap bab.	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada bab-bab selanjutnya.
4.	Klik tombol sub bab dari bab 1 “pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan ”	Menampilkan materi bab 1 yakni pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan pada tumbuhan.	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada sub bab yang lain dari materi bab 1.
5.	Klik tombol dengan bentuk rumah “kembali keawal” pada halaman materi	menampilkan menu awal pembahasan	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada tampilan materi berikutnya.

No.	Cara pengujian	Hasil pengujian	keterangan
6.	Klik tombol “BAB II metabolisme sel” pada halaman materi untuk lanjut kehalaman materi bab 2	Menampilkan halaman materi pada bab berikutnya	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada halaman berikutnya.
7.	Klik tombol “perkecambahan” pada halaman materi	Manampilkan halaman materi selanjutnya dari materi bab 1	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada bab selanjutnya jika terdapat tombol yang menandakan next ke materi senjutnya.
8.	Klik tombol “menu awal” pada halaman materi	Menampilkan menu awal dari aplikasi.	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada bab-bab yang selanjutnya.

Tabel 5.2 Tabel pengujian menu latihan

No.	Cara pengujian	Hasil pengujian	Keterangan
1.	Klik tombol “Latihan” pada halaman awal	Menampilkan halaman menu latihan	Berfungsi
2.	Klik tombol “BAB I” pada halaman menu latihan	Menampilkan halaman pengisian identitas	Berfungsi

No.	Cara pengujian	Hasil pengujian	keterangan
3.	Klik tombol “Ok” pada halaman form identitas tanpa mengisi identitas	Menampilkan peringatan bahwa user belum memasukkan identitas	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada bab-bab yang lain.
4.	Klik tombol “Ok” pada form pemberitahuan pengisian form user.	Menampilkan kembali form identitas	Berfungsi.
5.	Mengisi form identitas. Klik tombol “Ok” pada halaman form identitas	Menampilkan form validasi identitas user	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada bab selanjutnya.
6.	Klik tombol “Tidak” pada form validasi.	Menampilkan kembali form identitas	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada bab yang lain.
7.	Klik tombol “Ya” pada form validasi.	Menampilkan halaman soal-soal latihan dari setiap bab.	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada bab selanjutnya.
8.	Klik tombol “Lanjut” setelah memilih salah satu jawaban .	Menampilkan form validasi jawaban	Berfungsi.
9.	Klik tombol “Tidak” pada form validasi jawaban	Menampilkan kembali halaman soal latihan sebelumnya.	Berfungsi.
10.	Klik tombol “Ya” pada form validasi jawaban	Menampilkan soal latihan selanjutnya	Berfungsi. Lakukan hal yang sama sampai soal yang terakhir pada setiap bab.

No.	Cara pengujian	Hasil pengujian	Keterangan
11.	Klik tombol “Lanjut” pada halaman soal yang terakhir	Menampilkan form validasi jawaban dengan pilihan tombol “Ya” dan “Tidak”	Berfungsi.
12.	Klik tombol “Tidak” pada form validasi jawaban	Menampilkan kembali halaman soal latihan yang terakhir.	Berfungsi.
13.	Klik tombol “Ya” pada form validasi jawaban	Menampilkan halaman hasil nilai jawaban.	Berfungsi.
14.	Klik tombol “Cetak” pada halaman hasil nilai jawaban	Menampilkan halaman report hasil latihan siap cetak.	Berfungsi.

Tabel 5.3 Tabel pengujian menu standard isi

No.	Cara pengujian	Hasil pengujian	Keterangan
1.	Klik tombol “Standar Isi” pada halaman awal	Menampilkan menu dari kurikulum Standar Isi	Berfungsi. Lakukan hal yang sama pada tombol bab selanjutnya.

Tabel 5.4 Tabel pengujian menu help

No.	Cara pengujian	Hasil pengujian	Keterangan
1.	Klik tombol “Help” pada halaman awal	Menampilkan halaman yang berisi simbol bantuan (Help)	Berfungsi.

Tabel 5.5 Tabel pengujian menu keluar (*Quit*)

No.	Cara pengujian	Hasil pengujian	Keterangan
1.	Klik tombol “keluar” pada halaman awal	Aplikasi tertutup (keluar dari aplikasi)	Berfungsi.

C. Analisis sistem

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada aplikasi media pembelajaran biologi pada tingkat Sekolah Menengah Umum (SMU) kelas tiga yang dirancang dengan menggunakan software *3D Flash Animator*, dapat dilihat dari tabel-tabel pengujian yang telah dilakukan bahwa keseluruhan dari fungsi yang terdapat pada aplikasi tersebut berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan dirancang oleh penulis.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melakukan tahapan implementasi dan analisis/pengujian sistem dari aplikasi yang berjalan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada aplikasi media pembelajaran biologi pada tingkat SMA (Sekolah Menengah Umum) kelas XII ini keseluruhan dari fungsi-fungsi tombol yang terdapat pada aplikasi tersebut berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan dirancang oleh penulis.
2. Desain aplikasi media pembelajaran biologi kelas XII ini dirancang dengan menggunakan software 3D Flash Animator.
3. Penyusunan materi pembelajaran diambil dari beberapa buku panduan pelajaran Biologi kelas XII.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran yang diusulkan penulis adalah diharapkan kepada peneliti selanjutnya agar dapat mengembangkan aplikasi media pembelajaran yang jauh lebih interaktif pada materi-materi pelajaran yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- 3D Flash Animator. *3D Flash Animator Features*. <http://www.3dfa.com/>. Diakses 2 Agustus 2013.
- Alami, Fikri. *Pembuatan Media Pembelajaran Dengan Macromedia Flash MX 2004*. Lmpung:Universitas Lampung, 2005.
- Al Fatta, Hanif. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi: untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*,Yogyakarta: Andi Offset, 2007.
- Asra, Darmawan, Reina. *Komputer dan Media Pendidikan di sekolah Dasar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, 2009.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers, 2007.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo, 2002.
- Binanto, Iwan, *Multimedia Digital - Dasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta: Penerbit ANDI, 2010.
- Chatib, Munif. *Sekolahnya Manusia: Sekolah Berbasis Multiple Inteligences Di Indonesia*. Bandung: Kaifa PT Mizan Pustaka, 2009.
- Departemen Agama RI.Syaamil *Al Qur'an*, Bandung: PT.Sygma Examedia Arkanleema, 2009.
- Erni. *Diagram Alir (Flowschart)*, 2009. Ndoware.com/diagram-hart.html (Diakses pada tanggal 24 Januari 2012).
- Furqonita, Deswaty dan Tetty Setiawati. *Biologi Interaktif Untuk SMA/MA Kelas XI*. 2007. Diakses melalui <http://books.google.co.id/books>. diakses pada tanggal 8 Februari 2014.
- Hermawan, A.H dkk, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran*, Jakarta: Universitas Terbuka, 2008.
- Hermawan, Asep. *Penelitian Bisnis Paradigma Kuantitatif*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia, 2006.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*, KBBI Edisi Ketiga, Cetakan KeEmpat, 2007.

- Kasim. *Multimedia Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Sekolah Tingkat Menengah Atas*, 2010.
- Mohamad Surya. *Psikologi Pembelajaran dan Pengajaran*. Bandung: Pustaka Bani Quraisy, 2004.
- Muslikah, *Pemberdayaan Sekolah dalam Menerapkan Model Pembelajaran Berbasis Komputer di SD Negeri Mangunharjo V Kecamatan Mayangan Kota Probolinggo*, 2007.
- Oemar Hamalik. *Dasar-dasar Pengembangan Kurikulum*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya , 2008.
- Priadi, Arif, *Biologi SMA Kelas X*, Bogor: PT Yudhi Tira, 2009.
- Rachmad, Antonius. *Pengantar Multimedia*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana, 2005.
- Seels & Glasgow, *Exercises In Instructional Design*. Columbus: Merrill Publishing Company, 1990.
- Siswoutomo, Wiwit, *Hacking The Flash !*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2007.
- Sihombing, R.U. *E-Modul Interaktif Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Sistem Saraf, Kemampuan Generik Sains dan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Bandung: UPI, 2010.
- Sukayati. *Media Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika. 2003.
- Suratman. *Pemanfaatan Ms Power Point dalam Pembelajaran*, 2007.
- Syamsuri, Istamar dkk, *Biologi SMA Kelas 3A (XII) KTSP*, Erlangga, Cetakan Pertama, 2007.
- Utami, Dini. *Animasi Dalam Pembelajaran*. Yogyakarta: UNY, 2007.
- Vaughn, Tay. *Multimedia: Making It Work, Seventh Edition*. NY: The McGraw-HillCompanies, Inc., 2008.
- Wahyu S, Novian. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Mata Pelajaran Fisika Bahasan Kinematika Gerak Lurus*. Semarang: UNNES, 2005.

Yudistira & Ir. Bayu Adjie, *Buku Latihan 3D Studio MAX 9.0*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2007.

Yulikuspartono. *Pengantar Logika dan Algoritma*. Yogyakarta: Andi, 2004.

Zed, Mestika. *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008.